UNAM
20869
INSTITUTO DE GEOLOGÍA - CU

SECRETARIA DE FOMENTO.

INSTITUTO MEDICO NACIONAL.

DATOS

PARA LA

MATERIA MEDICA MEXICANA.

CUARTA PARTE.

MEXICO.

IMPRENTA Y FOTOTIPIA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO.

Callejón de Betlemitas número 8.

1907

INTRODUCCION.

EL Instituto Médico Nacional publica ahora la 4ª parte de los "Datos para la Materia Médica Mexicana," obra que presenta en conjunto, en síntesis, pudiéramos decir, el resultado de las numerosas y dilatadas investigaciones que acerca de nuestras plantas indígenas se encuentran detalladamente consignadas en los "Anales," órgano oficial del Establecimiento.

Esta cuarta parte consta de 12 artículos en los que se estudian la historia, descripción, composición química, acción fisiológica y aplicaciones terapéuticas de igual número de plantas del país. El método seguido en las investigaciones respectivas, es exactamente el mismo que se ha aceptado en los tres tomos anteriores, y cada artículo consta de las propias secciones, que ya se han dado á conocer en los tomos que van publicados.

La redacción de esta cuarta parte se ha distribuído de la siguiente manera: la Sección primera se ha encargado de todo lo relativo á historia, descripción y clasificación de las plantas; la segunda, de la análi-

sis química; la tercera y la cuarta, de la acción fisiológica y terapéutica, respectivamente.

Creemos oportuno indicar que todos los artículos de que consta este cuarto tomo, han sido previamente leídos y discutidos ante la Junta de Profesores del Instituto, haciéndoseles las reformas y modificaciones acordadas por dicha Junta, y según el sentido de la discusión. Con el objeto de discutir estos artículos, se verificaron diversas sesiones extraordinarias, bajo la presidencia del Sr. Dr. F. Altamirano, Director del Establecimiento, y una vez que fueron aprobados por la Junta de Profesores, como acabamos de indicar, se entregaron á la imprenta para su publicación.

Es de advertirse que algunos artículos no están terminados enteramente, en razón de que varios puntos de estudio quedaron pendientes de resolución, por diversas circunstancias. Sin embargo, se ha creído conveniente publicar dichos artículos con el fin de que los estudios emprendidos no perdieran su oportunidad, y á reserva siempre de resolver los puntos pendientes, según se indica en cada uno de esos mismos artículos.

De las plantas estudiadas en este tomo, merecen citarse especialmente, ya sea por sus propiedades fisiológicas ó ya por sus propiedades terapéuticas: la Jícama, cuyas semillas y raíz encierran un principio tóxico de propiedades vomi-purgantes, que tal vez determina los accidentes intestinales más ó menos graves que, según se dice en el vulgo, sufren los ni-

ños en el período de la lactancia, cuando maman la leche de la madre que ha comido jícama; la Hierba de la Cucaracha, excelente parasiticida, que se ha empleado con buenos resultados para matar las cucarachas, los piojos, las chinches, los mosquitos, el *acarus* de la sarna, etc.; la Tronadora, que parece tener cierta utilidad en el tratamiento de la diabetes; la Cicutilla, útil analgésico, especialmente en los casos de reumatismo articular sub-agudo y en los reumatismos musculares; finalmente, la Salvia de bolita, excelente anhidrótico, superior á la atropina.

Al lado de estas plantas figuran otras inertes ó casi inertes, y si nos ocupamos de ellas es, porque como ya otras veces hemos dicho, el Instituto no sólo tiene la misión de estudiar la flora nacional y sus aplicaciones útiles á la medicina ó á la industria, sino también, y este es uno de sus principales objetos, averiguar si realmente son exactas ó no las propiedades, casi maravillosas, que muchas veces el vulgo atribuye á plantas totalmente inertes.

Para concluir, diremos que este tomo lleva un apéndice, referente á las aguas minerales de la República, escrito por los Sres. Dr. Don Federico F. Villaseñor y Prof. Don Juan Manuel Noriega, y que viene á ser la continuación del que apareció en la primera parte de la "Materia Médica Mexicana."

México, Enero de 1907.

Dr. Leopoldo Flores.

INSTITUTO MÉDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

CÓNGORA Ó MAZORQUILLA.

PHYTOLACCA OCTANDRA.—FITOLACACEAS.

Historia.—De las "Plantas de Nueva España" de Sessé y Mociño tomamos estos datos:

"El jugo de las hojas y de los frutos es considerado por los indígenas como muy eficaz para curar la tiña. Las espigas machacadas, á las que los mexicanos llaman Amolquilitl ó hierba jabonera, se usan en vez de jabón para lavar las telas finas."

Cervantes en su obra conocida se refiere á la *Phytolacca icosandra;* dice que se le nombra impropiamente Yerba mora; que se le consideró como muy eficaz en las úlceras cancerosas; pero que según los experimentos hechos por Mr. Vitet, la cultivada en Europa se mostró ineficaz, por lo que recomienda que se ensaye la que crece espontáneamente en México.

Descourtilz refiriéndose también á la *Phytolacca decandra*, dice en el tomo V de la Flora de las Antillas, que las extremidades de la planta se les come á guisa de espinacas; que la materia colorante sirve para teñir de un hermoso color de rosa las flores artificiales; que el jugo de la raíz es un purgante muy enérgico; que se

emplea la planta en cataplasmas anodinas y que debe desconfiarse del uso interno aun cuando algunos hayan recomendado el jugo de las bayas como purgante.

En los Estados Unidos también se ha estudiado detenidamente la *Phytolacca decandra*, y del "Dispensatory" tomamos los datos siguientes:

Las cenizas de los tallos y las hojas contienen una fuerte proporción de potasa, la que se encuentra combinada con un ácido semejante al málico; los frutos y la raíz se señalan en la farmacopea, considerándose la segunda como más activa, pero pierde sus propiedades con el tiempo y se recomienda renovarla cada año. El principio colorante de los frutos no se usa ya por la dificultad que hay para fijarlo; bajo la acción de los álcalis se pone amarillo, pero recobra su color original por los ácidos.

La raíz contiene, según el análisis hecho por Edward Donnelly, ácido tánico, almidón, goma, azúcar, resina, aceite fijo, leñoso, y además algunas substancias inorgánicas. Claussen obtuvo de las semillas un principio neutro en cristales sedosos y lustrosos, insoluble en el agua, soluble en el alcohol, éter y cloroformo, y que denominó *phytolaccin*. Teziel extrajo de los frutos una masa incristalizable, ácida, amarilla morena y de consistencia de goma, que designó con el nombre de ácido *phytolacico*.

Esta fitolaca es emética, purgante y un tanto narcótica. Como emética obra con mucha lentitud, pues transcurren una ó dos horas para que aparezcan los vómitos, obrando después por mucho tiempo sobre los

CÓNGORA.

PHYTOLACCA OCTANDRA

Valle de México.

intestinos. A dosis elevadas sus efectos son muy enérgicos, y ya se han observado muchos casos de envenenamiento mortal. En pequeñas dosis obra como alterante y se ha recomendado en el reumatismo crónico. Al exterior se ha aplicado en la conjuntivitis granulosa y se dice que con muy buen éxito en varios casos de enfermedades de la piel, como la tiña y la soriasis, etc.

Posteriormente Preston ha señalado la presencia de un alcaloide, la *fitolaccina*, que forma cristales blancos, amargos, inodoros, solubles en el alcohol, casi insolubles en el éter y el cloroformo, poco solubles en el agua y volatilizándose sin residuo en una lámina de platino. La solución acuosa precipita por los reactivos ordinarios de los alcaloides, y forma con el ácido clorhídrico en solución alcohólica, cristales aciculares é incoloros de clorhidrato de fitolaccina, cuyo sabor es extremadamente acre.

Respecto de nuestra fitolaca, varias son las personas que la han estudiado, encontrando que obra casi de igual manera que la *P. decandra*. El Sr. Ildefonso Velasco publicó en 1869 una Memoria titulada "Purgantes del Reino Vegetal," y al ocuparse del que él llamó ñamole hace la descripción botánica de la planta, la farmacológica de la raíz, indicando la abundancia de cristales rafidios, examina sus aplicaciones medicinales según el vulgo, y sostiene que al contrario de lo que se ha dicho de la *Phytolaca decandra*, la raíz seca es más activa que la fresca. El Sr. Velasco describe en seguida dos experimentos que hizo y que le sirvieron de apoyo para sostener la idea que se acaba de enunciar; des-

pués relata cuatro observaciones en el hombre que prueban los efectos emetocatárticos de la planta, y que, según él, le autorizan á sacar las siguientes conclusiones:

El polvo de la raíz de *Phytolaca*, en dosis de cuatro á seis gramos, es un emeto-catártico poderoso y frecuentemente excesiva su energía.

En personas poco susceptibles ó en quienes se ha hecho uso de purgantes repetidos, la raíz no obra sino como purgante. Su efecto está en relación con el desarrollo de la planta.

El Sr. Velasco aconseja se prefiera el uso de la maceración ó el extracto al polvo de la raíz, y se emplee esta medicina especialmente en la veterinaria, pues nunca le ha fallado en los perros.

El autor de la Memoria, que extractamos, la termina describiendo un caso notable de envenenamiento producido por un escrúpulo de raíz molida de *ñamole*, en una mujer de 42 años que trataba de purgarse con esta substancia. Los principales síntomas observados fueron los siguientes. Media hora después de ingerida la substancia la enferma comenzó á vomitar abundantemente: los vómitos se repitieron incesantemente y con tenacidad; poco tiempo después comenzaron las evacuaciones que se anunciaban por cólicos tan violentos que arrancaban gritos de dolor á la paciente, y terminada la evacuación intestinal, continuaba la basca acompañada de calambres de estómago intensísimos. Cinco horas después seguían los vómitos no obstante un poco de atole frío que se le había recetado, así como una infusión de té.

Habían transcurrido doce horas cuando fué observada la enferma por el Sr. Velasco, á quien le llamó la atención la urgencia con que pedía se le calmaran los cólicos y los calambres intensísimos, que no la dejaban descansar un solo momento: los vómitos continuaban con la misma frecuencia, pero las evacuaciones intestinales habían disminuído, conteniendo las últimas sangre líquida. La enferma se quejaba de una sed tenaz, de anorexia, la boca y la lengua estaban secas; el pulso pequeño, depresible, latía cien veces por minuto; la orina poco abundante era arrojada con frecuencia; la piel húmeda y fría tomaba en ciertos momentos su temperatura normal. La enferma tenía vértigos al sentarse ó al hacer algún movimiento fuerte, y por último, estaba excesivamente fatigada. El Sr. Velasco le prescribió una limonada muy fría con cuatro gotas de láudano, con cuyas medicinas la enferma se mejoró conciliando el sueño. En los tres días siguientes la enferma tuvo todavía algunas evacuaciones serosanguinolentas y se consideró aliviada hasta después del cuarto día.

Como se ve, estos síntomas corresponden á los que producen los purgantes drásticos, y entre tales coloca el Sr. Velasco á la fitolaca, á la que supone que su acción sea debida á los rafidos, pues no repugna á la razón admitir que esos pequeños cristales pican la mucosa y la excitación que resulta de esa multitud de piquetes produce el efecto purgante.

Botánica.—Phytolacca octandra, Linn. Sp. Pl. p. 631; DC. Prod. XIII, 2, p. 32; Griseb. Fl. Brit. W. Ind. p. 58.

SINONIMIA CIENTÍFICA.—*Phytolacca decandra*, Desc. non Linn; *P. rugosa*, A. Br. et Bouché; *P. longispica*, Moq.

SINONIMIA VULGAR.—*Niamolli*, *Yamoli*, según el Sr. M. Urbina; *Congueran*, *Conguaran*, *Cóngora* en tarasco, según Mociño y Sessé; *Mazorquilla*, *Verbachina* según Galeotti; *Yerba mora* impropiamente.

Raíz tuberiforme, magna, hasta cerca de un metro de longitud; tallo de un metro y más de altura, surcado, ramoso, lampiño y verde; hojas aovado-lanceoladas agudas, mucronadas, de 2 á 4 centímetros de largo por 3 á 4 de ancho, un poco onduladas, delgadas, con puntuaciones muy pequeñas, nervio de enmedio, por debajo prominente, amarillento; inflorescencias en racimos con pedúnculos cortos, y de la longitud de las hojas, raquisflexuoso, subáspero, pedúnculos de ½-3 centímetros de largo, rollicitos, surcados, pedículos muy cortos, casi nulos, brácteas flexuosas, agudas, la inferior casi de la longitud del cáliz, lineal-aleznada, las laterales dos veces más cortas, angosto-lanceoladas; lacinias del cáliz orbicular-aovadas, muy obtusas, apenas cóncavas, amarillento-verdosas, algunas veces subpurpúreas; estambres 8 de la longitud del cáliz, estilos 8, persistentes, bayas 8-10 acostilladas, superiormente umbilicadas, purpureo-negras; semilla lenticular, picuda, en el medio un poquito inflada, agudita en el margen; en el ombligo de ninguna manera bífida, brillante y negra.

Florece en Mayo y Junio. Vegeta en multitud de lugares de fuera y dentro del país, amoldándose á climas muy variables; es muy abundante en el Valle de

México y se ha encontrado también en la región de Orizaba, en el valle de Córdoba, en el de Toluca, en el de Oaxaca, entre Tampico y Real del Monte, etc. etc.

Observaciones.—Hemsley en la botánica de la Biología Centrali-Americana refunde la *Phytolacca mexicana* en la *P. icosandra* y la *P. longispica* en la *P. octandra*, é indica que probablemente un ejemplar recogido por Parry y Palmer en el Estado de San Luis Potosí pertenece á la *Phytolacca decandra*, Linn. Esta simple sospecha del Sr. Hemsley es para nosotros un hecho perfectamente averiguado, y aun cuando esa especie no es la más abundante, sin embargo, el vulgo toma fácilmente esa especie por la *octandra*, la que por otra parte tiene las mismas propiedades descubiertas en la primera, como se verá en seguida.

Composición química.—Por la análisis hecha por el Dr. F. F. Villaseñor de los frutos de esta planta, siguiendo el método de los disolventes neutros, puede decirse que contienen los siguientes principios: cera, grasa líquida, resina neutra, resina ácida número 1, resina ácida número 2, ácido tánico, un ácido orgánico especial, ácido fitolácico, glucosa, materia colorante roja, materias pécticas, dextrina, saponina, sales minerales, celulosa y leñosa.

Cera.—Se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, blanco, inodoro é insípido; es blanda y se deja modelar fácilmente al calor de la mano; cuando se purifica por soluciones en alcohol y evaporación del vehículo, se obtiene en laminitas delgadas, blancas y algo translúcidas; es soluble en éter de petróleo, éter

sulfúrico y alcohol absoluto, sobre todo caliente, dejándola depositar en su mayor parte por enfriamiento. Al quemarse da el olor de la cera de abeja.

Para separarla, se agota el fruto por el éter de petróleo, reduciendo el líquido á extracto; este extracto se trata por alcohol absoluto caliente que por enfriamiento deja depositar la cera; se purifica por nuevas soluciones y precipitaciones en el alcohol caliente, teniendo cuidado de recoger únicamente lo que se precipita por enfriamiento, sin evaporar el alcohol.

Grasa.—Este principio se presenta bajo el aspecto de un cuerpo líquido, espeso, de color amarillo moreno, olor grasoso y sabor grasoso y amargo; quemada, arde con llama dando humos blancos de olor de acroleina; es soluble en éter de petróleo, sulfuro de carbón, éter sulfúrico, benzina, cloroformo y algo en alcohol absoluto caliente.

Tratada por los ácidos concentrados da las siguientes coloraciones: con el sulfúrico en frío, nada; en caliente, coloración café; con el clorhídrico, nada, ni en frío ni en caliente; con el clorhídrico adicionado de azúcar, nada en frío; en caliente, coloración amarilla rosada; con el nítrico, nada, ni en frío ni en caliente;

Para preparar esta grasa tiene que seguirse un procedimiento semejante al empleado para obtener la cera con la que está mezclada en el extracto núm. 1, así como con una pequeña cantidad de una resina neutra. es decir, se agota el fruto por el éter de petróleo; se reduce el líquido á extracto; este extracto se trata por alcohol absoluto caliente que se apodera de la resina, la cera y una pequeña cantidad de grasa; el residuo

es la grasa que se purifica por nuevos lavados con alcohol.

Resina ácida núm. 1.—Se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, verdoso, inodoro é insípido; un poco adherente á los dedos y á los dientes; quemada, arde con llama dando humos sin olor especial, es soluble en éter sulfúrico y en alcohol que colora en verde muy obscuro, siendo precipitada de esta solución por el agua que la hace tomar un aspecto lechoso, formándose un verdadero precipitado por la adición de ácidos, sobre todo de clorhídrico, y recuperando su primitivo aspecto por la adición de álcalis.

Sometida á la acción de los ácidos concentrados, toma las coloraciones siguientes: con el sulfúrico solo ó adicionado de azúcar, toma en caliente una coloración violeta rosada; con el clorhídrico, toma una verde clara en frío que no se modifica por el calor, y con el nítrico toma en frío una amarilla que en caliente pasa al rojizo dando abundantes humos.

Para preparar esta resina pueden seguirse dos procedimientos: 1º, se agota el fruto primero por éter de petróleo que se apodera de la cera, la grasa y la resina neutra; se desecha este tratamiento y se agota en seguida el residuo por éter sulfúrico; este líquido se reduce á extracto, y el extracto (que contiene la resina ácida número 1, tanino y un ácido orgánico especial), se trata por agua ligeramente acidulada que se apodera de los ácidos, dejando como residuo la resina, que se purifica por soluciones en alcohol; 2º, se agota directamente el fruto por el éter sulfúrico, reduciéndolo á extracto; este extracto se trata por el éter de petró-

leo primeramente, desechando el tratamiento, y después por agua acidulada, purificando el residuo, que es la resina, como en el procedimiento anterior. Este segundo procedimiento tiene el pequeño inconveniente de que no se separa fácilmente la resina neutra; pues aunque existe en muy pequeña cantidad y pasa al extracto de éter de petróleo, es poco soluble en este vehículo y es necesario para separarla completamente lavar mucho con éter de petróleo ó bien al purificar la resina ácida emplear alcohol á diversos grados de concentración.

Resina ácida núm. 2.—Esta resina que existe en muy pequeña cantidad, se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, de un color verde aceituna, inodora y de sabor parecido al chicle prieto; quemada, arde con llama produciendo humos sin olor especial; es soluble en éter sulfúrico, cloroformo y, sobre todo, en alcohol que por adición de agua toma el aspecto turbio, aclarándose por adición de álcalis y pricipitando por la de ácidos.

Tratándola por los ácidos concentrados se obtienen las siguientes coloraciones: con el ácido sulfúrico en frío, coloración verde esmeralda fugaz que pasa al salmón y después al violeta y al negro; las mismas coloraciones se producen en caliente y con la adición de azúcar; el ácido clorhídrico se colora en verde, sin modificar el color de la resina ni en frío ni en caliente, y con el nítrico en caliente toma una anaranjada.

Puede prepararrse esta resina agotando el fruto sucesivamente por el éter de petróleo, éter sulfúrico y alcohol, desechando los dos primeros tratamientos y

reduciendo el último á extracto que se lavará varias veces con agua para separar la glucosa y el tanino, purificando el residuo, que es la resina, por soluciones en alcohol.

Como tanto esta resina como la neutra existen en muy pequeña cantidad, prácticamente pueden considerarse las tres resinas existentes en este fruto, como una sola, y entonces su preparación puede simplificarse considerablemente agotando directamente el fruto por el alcohol á 85°, reduciendo á extracto, tratando este extracto por agua para separar los ácidos y la glucosa, que contiene en gran cantidad, y purificando por soluciones en alcohol.

Acido orgánico especial.—Además del ácido fitolácico, de que ya nos hemos ocupado ampliamente en otro lugar, y del tanino, existe en este fruto otro ácido orgánico especial que tiene cierta semejanza con el ácido quínico y que existe en pequeña cantidad. Este ácido se disuelve en el tratamiento etéreo juntamente con el tanino; no precipita el acetato neutro ni el subacetato de plomo; precipita por el agua de cal en caliente y calentado con el ácido clorhídrico toma una coloración amarilla rojiza.

Materia colorante.—Como principios importantes, además de los señalados, nos queda por indicar la presencia de una regular cantidad de glucosa, y, sobre todo, la materia colorante roja, de que no nos ocuparemos por haber sido ya muy estudiada.

Acción fisiológica.—Bajo la impresión de las propiedades emeto-catárticas que el Sr. Velasco asegura haber encontrado, tanto en la planta fresca como en

la seca, emprendimos la experimentación de la phytolacca.

Comenzamos por ensayar la planta seca haciendo varias experiencias, más ó menos como la siguiente:

Dos gramos de raíz en polvo fueron ministrados á un perro chico sin que este animal presentara algún fenómeno digno de mencionarse. Elevamos la dosis á tres gramos sin obtener tampoco resultado alguno; luego ministramos 5 gramos á otro perro más chico y tuvo un vómito, arrojando todo el contenido del estómago; dos horas después una evacuación líquida no muy abundante, y durante la noche algunas más.

El Sr. Velasco dice en su Memoria "Purgantes indígenas," que la raíz seca de la phytolacca, á la dosis de seis gramos, produce en el hombre efectos emeto-catárticos poderosos. Nosotros no hemos observado esos efectos en los animales con dosis mucho mayores, ni en la terapéutica experimental se han presentado los fenómenos á que se refiere el Sr. Velasco. Trayendo á la memoria las observaciones que en Septiembre de 1897 referimos á la Junta de profesores del Instituto, y que versaron sobre la raíz de Chichicamole, tomada entonces por ñamole, puede comprobarse que los resultados obtenidos en aquella época con aquella planta fueron muy semejantes á los que refiere el Sr. Velasco en la Memoria citada, por cuyo motivo creémos que es probable que dicho señor haya tomado también por ñamole la raíz de Chichicamole.

El Sr. Valentín se ha ocupado también de la phytolacca, y dice: que la raíz fresca sustituye al emético, pero seca es inerte, en oposición á lo que afirma el Sr.

Velasco. Por este motivo nos ocupamos de la planta fresca y seca á la vez y luego de los frutos y el ácido phytolácico.

Ya dijimos que los resultados obtenidos con la raíz seca no son del todo conformes con los de Valentín. Pues tanto este autor camo el de la Memoria de los purgantes indígenas, atribuyen á la planta fresca su mayor actividad, y crée el primero que en ese estado la mazorquilla sustituye al emético, y el segundo afirma que un escrúpulo de esa droga hace vomitar á un perro.

Nosotros elegimos perros pequeños y en buenas condiciones para la experimentación, resultando de esas experiencias que en general los efectos vomi-purgantes fueron más notables que con la Cóngora seca, pero menos intensos que los que refiere el Sr. Valentín lo mismo que el Sr. Velasco.

A la dosis de un gramo por kilo de animal el vómito es poco notable. A la de dos grámos los efectos vomi-purgantes fueron variables pero más frecuentes. A la de cinco gramos fué más constante la acción referida sin traer consecuencias ni daño alguno; pues al tercer día los animales estaban en completo estado normal.

Como consecuencia de la experimentación de la raíz de Cóngora ó Mazorquilla se deduce:

Que la Cóngora posee propiedades vomi-purgantes.

Que su efecto es variable en intensidad, siendo en general más notable en la planta fresca que en la seca.

Que para producir su efecto se necesita una dosis

relativamente muy elevada (dos gramos por kilo de animal).

Que no es tóxica para los animales sino á dosis más crecidas que las antes citadas.

Para completar el estudio de la phytolacca se hicieron nuevas experiencias con los frutos y el ácido phytolácico.

Los primeros los usamos de la manera siguiente:

Cinco gramos de frutos frescos y machacados con una poca de agua, pasando el líquido por un cedazo, se le hizo ingerir á un perro; veinte minutos después tuvo el animal un vómito con alguna cantidad de alimentos en descomposición, tres ascárides como de seis centímetros de longitud y tres milímetros de grueso, y además un líquido del color del jugo de los frutos. Se sucedieron los vómitos por cinco veces en dos horas después del principio de la experiencia, sin producirse otro fenómeno.

A otro perrito le dimos el tallo de los frutos á la misma dosis; una hora después tuvo un vómito con parte del líquido que había tragado. A los veinte minutos otro vómito más abundante conteniendo alimentos; después otro menos copioso que los dos primeros.

Estas experiencias, varias veces repetidas, nos probaron que los frutos de la mazorquilla producen la acción vomi-purgante á menor dosis que la raíz (1 gramo).

De la misma manera ensayamos el ácido phytolácico extraído de la mazorqailla, comenzando por dosis de 50 centígramos, después de 0.75, luego 1 gramo, y así sucesivamente hasta llegar á dar 5 gramos en una

sola vez, y produciendo únicamente en este caso un efecto laxante.

Hay que llamar la atención sobre un hecho interesante que se desprende de los experimentos que se han hecho con las diversas preparaciones de la phytolacca, y es el siguiente: que los dos perritos que recibieron casi diariamente las preparaciones que ensayamos se han mantenido todo el tiempo de la experiencia en perfecto estado normal; ni su apetito ni su digestión se han resentido en lo más mínimo, lo cual es una prueba inequívoca de la inocuidad de la substancia y hace creer que sí es posible usar como purgante el jugo del fruto á razón de un gramo por kilo de animal.

Acción terapéutica.—A esta planta se han atribuído vulgarmente propiedades purgantes y diuréticas, y con tal motivo fué encargado su estudio terapéutico á la sección 4ª

Se han usado hasta ahora en algunos enfermos de los servicios de los Dres. Orvañanos, Cicero y Martínez del Campo en el hospital de San Andrés, los extractos hidro-alcohólicos de la raíz seca, de toda la planta fresca y de los frutos frescos, con los resultados siguientes:

El primero, es decir, el de raíz seca, fué ministrado en nueve casos, en que por diversos motivos era necesario que los enfermos tomaran un purgante, y las dosis variaron de 0.30 cent. á 1.25, siendo completamente ineficaz en ocho y provocando efecto purgante de mediana intensidad en un enfermo que tomó 0.80 cent. del remedio.

El extracto de toda la planta fresca fué prescrito

cuatro veces con la misma indicación á la dosis de 0.50 cent., manifestándose inerte en tres pacientes y provocando efecto laxante en uno.

El mismo extracto no provocó la diuresis á la dosis de 0.30 cent. á un enfermo afectado de cirrosis atrófica del hígado, acompañada de ascitis abundante.

El extracto de frutos frescos se usó en once casos; en diez de ellos como purgante y en uno como diurético. De los primeros fué inerte en nueve á las dosis de 1.50 á 3 gramos, y provocó esta última dosis evacuaciones líquidas abundantes acompañadas de cólicos intestinales á un enfermo afectado de una lesión cardíaca en período de descompensación; y en dosis de 1 gramo fué prescrito á otro paciente que sufría de pleuresía derecha con abundante derrame, y en el cual no se provocó la diuresis á pesar de haber sostenido el medicamento durante seis días.

En resumen: los diferentes extractos mencionados se han usado veintitrés veces en otros tantos enfermos como purgantes, siendo completamente inertes en veinte, de éxito dudoso en dos, y activos en uno; y como diuréticos se han prescrito á dos enfermos sin haber obtenido éxito alguno.

De lo expuesto anteriormente se infiere que por las experiencias hechas *hasta ahora*, el efecto purgante de esta planta es muy infiel, pues sólo en tres casos se ha manifestado, y el diurético es nulo.

El pequeño número de casos que se han presentado para la aplicación de la phytolacca octandra exige que se continúe su experimentación terapéutica.

LA XÍCAMA.

PACHYRHIZUS ANGULATUS.—LEGUMINOSAS.

Historia.—El padre Ximénez traduciendo á Hernández dice:

"La que llaman Xícama, es vna yerba que los mexicanos llaman, Catzotl, ó rayz que mana çumo, la qual tiene la rayz gruessa, y por la mayor parte de figura redonda, blanca, y de agradable comida y de temperatura, grandemente refrigerante, de la qual salen vnos ramos delgados, redondos, largos y exparcidos por la tierra de cada vno de los quales nacen las ojas, por ynterualos de tres entres, compuestas á manera de Cruz, y partidas assi por medio como á la redonda, lleua por fruta vnas vaynillas medianas, llenas de vna semilla semejante á lanteja. Nace en qualesquiera lugares, principalmente en las Huertas, donde se da extremadamente de bien sembrándola, y cultiuandola, vsase solamente de las rayzes, las cuales siruen de fruta, de postre en la messa, aunque engendra algo de ventosidad dan agradable y fresco mantenimiento, y mas á los que tienen demasiado calor, y no es malsana comida, si primero la dexan estar colgada

en lugar ayroso algunos días, para que se sobreasen y marchitasen tantico, mitigan estas mismas rayzes la sed, quitan el calor y sequedad de la lengua, dan como mantenimiento á los que padecen calenturas, resfrían y humedecen el cuerpo y le mantienen bastantemente según he oydo dezir; lleuanse á España hechas en conserba con açúcar, ó embueltas en arena, crudas, y llegan alla sin genero de daño ni corrupción."

El Padre Bernabé Cobo en su Historia del Nuevo Mundo, tom. I, pag. 366 tratando de esta planta dice:

"La *Xiquima* es una raíz tan gruesa por la cabeza como la pierna, de hechura de nabo, muy corta en proporción de su grosor, porque no tiene de largo más de un palmo y se remata en punta; por de fuera es parda, y por de dentro blanca con unas pintas rojas como jaspeado, muy aguanosa y dulce. Las ramas desta planta se extienden por la tierra; echa unos vastaguillos como juncos; las hojas son del tamaño de las de malvas, con tres puntas hendidas; la semilla que da son unos granos como frísoles encerrados en unas vainillas como de habas. Comida cruda esta raíz sirve de fruta, y en tiempo de calor refresca mucho, porque es de temperamento frío y húmedo. Su zumo aprovecha contra el ardor de la gota y contra toda inflamación caliente; y si al zumo se añade azúcar y se bebe seis onzas dello en ayunas, quita el ardor de la orina y templa los riñones y es contra la itiricia y calenturas. Llaman los españoles á esta raíz *Xiquima* en el Perú, y en la Nueva España *Xícama*, el cual nombre es tomado de la lengua de la Isla Española; que en las lenguas generales del Perú se dice *Asípa*, en la quíchua, y *Villu* en la aymará."

JÍCAMA.

PACHYRHIZUS ANGULATUS, Rich.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

Descourtilz en la *Flore pittoresque et médicale des Antilles*, tomo VIII, pág. 129, dice que el Dolico bulboso, nombre que primero llevó este Pachyrhizus, se conoce en las Filipinas con los nombres vulgares de Iquanias y Bauhovang; y que según Perrotet, sus granos tienen en Java y en Manila propiedades venenosas y amargas, mientras que en otros lugares se nutren con ellos sin peligro y sin preparación.

Grosourdy en el tomo tercero del Botánico criollo, pág. 156, dice: "Icamo, jicamo, hicamo ó ycamo. Las raíces tuberosas muy gruesas de esa enredadera, que se halla bastante abundante en la parte Este de la isla de Puerto Rico, sirven de vianda á los campesinos, que las comen después de cocidas con agua y sal ó asadas; son muy nutritivas porque contienen mucha fécula que se podría extraer de ellas con facilidad. Las semillas que se hallan en las vainas de ese vejetal tienen fama de dañar ó envenenar á los que las comen."

Ferd. von Mueller dice que de los tallos de la jícama se puede obtener una fibra resistente.

Botánica.—Pachyrhizus angulatus Rich. in DC. Prodr. II. pag. 402; Bentham in Mart. Fl. Bras. Papil. t. 53.

Sinonimia científica.— *Teniocarpum aticulatum* Desv., *Robynsia macrophylla* Mart. et Gal.

Sinonimia vulgar.—Xícama ó Jícama y Jícama de agua; Catzotl, raíz que mana jugo según Hernández; Patate-cochon y pois patate en las Antillas francesas, Pois cochon en la Isla de Francia; Iquanias en las Filipinas según Descourtilz.

Vivácea por sus rizomas, anual por sus tallos volu-

bles, que pueden alcanzar hasta la cima de los árboles muy elevados, tallos jóvenes cilíndricos, con pelos rojizos; hojas con peciolos muy largos, penado–trifolioladas, foliolos anchos deltoideos, aovados, con dientes mucronados, peciolitos estipulados, el central 6 veces más largo; racimos terminales, erguidos, con pedúnculos muy largos, gruesos, cilíndricos, con pelos rojizos, flores azules, cáliz tomentoso–pubescente, bilobado, labio superior bi–dentado, el inferior tri–partido; estandarte arredondeado, bi–auriculado en la base, estambres diadelfos, estilo comprimido, velludo, estigma lateral; vainas de 12–14 centímetros de largo por 16–17 milímetros de ancho, comprimidas, más anchas hacia la punta, surcadas entre las semillas, terminadas por un pico corto y ligeramente encorvado; revestidas de pelos rojizos y acostados; semillas comprimidas, arredondeadas. Florece de Febrero á Mayo. Crece en Orizaba, Oaxaca, etc., y se le cultiva en muchos lugares templados de la República.

Observaciones.—Como se sabe, hay dos especies de Pachyrhizus, siendo la otra especie el P. palmatilobus; correspondiendo éste á la jícama que se llama de leche, y el Pachyrhizus de que tratamos, á la que nombran jícama de agua.

No hemos podido indagar si estas plantas crecen actualmente al estado silvestre en algún lugar de la República.

El Sr. Dr. Altamirano ha colectado ejemplares de las dos especies, cultivadas en el mismo lugar; y con ellas ha sido posible la identificación. Las dos Jícamas se distinguen fácilmente por la forma de las hojas com-

puestas, pero su semejanza es estrecha por los otros caracteres. Para facilitar la identificación, á este artículo se acompaña el dibujo de las dos Pachyrhizus, tomado uno de ellos del natural y el otro de los dibujos de Iconografía inédita de la Flora Mexicana de Sessé y Mociño.

Química.—Dos han sido las partes de la planta que por su importancia y aplicaciones han sido sometidas á la análisis: la semilla y la raíz; hablaremos de cada una de ellas separadamente.

Semillas.—En el estudio de las semillas, hecho por el Dr. F. F. Villaseñor, se investigó primeramente la parte mineral, en el polvo bien seco al aire y después de dosificar el agua higroscópica, que fué de 4.314 por 100, por el método de Jungfleisch; encontrando 7.287 por 100 de cenizas constituídas por las bases alúmina, fierro al mínimo, cal, magnesia, potasa y sosa, y los ácidos clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico, carbónico y silícico.

Principios orgánicos.—Su investigación y separación se hizo siguiendo el procedimiento de los disolventes neutros, dosificando generalmente cada uno de los principios aislados por pesada:

Extr. núm. 1.—Obtenido por el agotamiento de las semillas por el éter de petróleo, es líquido, amarillo, de olor de tule mojado y sabor grasoso, quemado en un alambre de platino arde con llama dando olor de sebo; es en parte soluble en alcohol absoluto, totalmente en éter sulfúrico y de petróleo. Está formado por

Grasa líquida.....	23.732
Resina neutra.....	0.178
Extr. núm. 1.....	23.910

Grasa.—La grasa presenta los caracteres siguientes: es líquida á la temperatura ordinaria, de color amarillo subido con reflejos verdes, de olor herbáceo, insípida: carácter importantísimo para sus aplicaciones; sometida á la acción del carbón animal no se decolora.

Una gota de aceite puesta en un papel se extiende uniformemente, sin desaparecer por el calor ni pronunciar notablemente su olor.

Expuesto al aire, no se resinifica ni se pone viscoso.

Sometido á la acción del frío producido por una mezcla de hielo y sal, se solidifica á 4°c. sufriendo un ligero enturbiamiento; pero sin separarse en varias porciones; toma un aspecto de vaselina amarilla.

Su desviación al oleorefractómetro es = 78°

Su densidad (tomada por el frasco) = 0.9219 á 0°c.

Para preparar esta grasa, no puede hacerse uso de la prensa, debido á la gran cantidad de magma (principalmente constituído por almidón) muy ligero y por lo mismo muy voluminoso que queda impregnado del aceite y que no lo deja escurrir, á no ser que se usen prensas muy poderosas; pero, es mejor hacer uso de los disolventes y entre ellos es de preferirse el éter de petróleo, siendo la preparación de este aceite muy semejante á la del extracto que acabamos de describir y que, como se ha visto, casi está constituído en su totalidad por él; por consiguiente, podemos proceder como sigue: la semilla pulverizada es tratada por éter de petróleo hasta agotamiento; se reunen los licores sometiéndolos á la destilación, para aprovechar el éter en una nueva operación; el residuo de esta destilación se coloca en B. M. hasta que pierda por completo el

olor de éter de petróleo. Se tiene así la grasa impura, pues contiene una pequeña cantidad de resina. Para purificarla, basta lavarla varias veces con alcohol absoluto que la deja pura, disolviendo la resina.

Resina neutra.—Esta resina es sólida, morena, inodora, insípida, un poco adherente á los dedos cuando está reciente; bien seca es quebradiza y su quebradura vidriosa; quemada en un alambre de platino se funde, escurre y arde con llama fuliginosa, sin dar olor especial y dejando un regular residuo carbonoso. Es soluble en éter de petróleo, más en el sulfúrico y sobre todo en el alcohol absoluto.

Tratada por el ácido sulfúrico concentrado toma primero una coloración café obscura algo verdosa que calentando pasa al rojizo; las mismas coloraciones un poco más obscuras toma por adición de azúcar al mismo ácido; con el clorhídrico, no sufre modificación aparente, y con el nítrico, toma, después de disolverse, una amarilla-rojiza.

Puede prepararse esta resina, cuya pequeña cantidad parece no darle ninguna aplicación, siguiendo el método que describimos para la purificación de la grasa.

Extr. núm.. 2—El polvo de la semilla ya agotado por el éter de petróleo, se sometió á la acción disolvente del sulfúrico, que por destilación y evaporación produjo 2.023 por ciento de un extracto sólido de un color café obscuro, de aspecto brillante y que no es homogéneo, sino que está formado de dos capas: la superior muy delgada y blanda, tiene color café, aspecto y sabor grasoso, olor nulo y consistencia blanda como

de manteca; la inferior de color verdoso no uniforme, sino presentando puntos amarillentos, de aspecto fibroso, muy dura, inodora y de sabor ligeramente nauseoso.

Este extracto, está constituído por grasa no agotada por el éter de petróleo y una resina ácida en las proporciones siguientes:

Grasa	0.470
Resina ácida	1.553
Extr. núm. 2	2.023

Resina ácida.—Esta resina es sólida, pulverulenta, de color verdoso, inodora é insípida; no es adhesiva; calentada en un alambre de platino se funde y después arde con llama dando humos sin olor especial y dejando regular residuo carbonoso; calentada en un tubo de ensaye, se funde y se sublima en pequeñas gotitas de aspecto aceitoso, y calentando más, se quema dando abundantes humos amarillentos con olor empireumático que se condensan en las paredes del tubo bajo la misma forma de gotitas finísimas. Es muy soluble en cloroformo, menos en éter sulfúrico y menos en alcohol absoluto que, sin embargo, la disuelve bien, lo mismo que el alcohol á 70°; se disuelve también, aunque menos que en los demás vehículos, en la rigolina y con el agua forma una emulsión muy fina y durable que no se llega á destruir más que por la adición de un ácido; estos vehículos al evaporarse dejan á la resina, el cloroformo en esferitas pequeñísimas, el éter formando una especie de blonda de aspecto cristalino por las mismas esferitas y el alcohol una nube, igualmente

formada por las mismas esferitas. Estas soluciones tratadas por el agua se ponen opalescentes y la opacidad disminuye por la adición de amoníaco en frío, desapareciendo casi en caliente y tomando el líquido una coloración amarilla más subida que la solución alcohólica primitiva; lo mismo pasa exactamente con la potasa; la solución amoniacal se precipita en parte por el enfriamiento.

Las soluciones alcohólica y acuosa reducen el licor de Fehling.

Es, pues, una resina ácida, reductora y tal vez deribada de la antraquinona que presenta la particularidad curiosa de emulsionarse en el agua.

El ácido sulfúrico en frío la disuelve y la hace tomar una coloración verdosa que calentando ligeramente y aun sólo dejándola al aire pasa al violado; el mismo ácido y azúcar, también en frío, la hacen tomar una coloración verde violácea que en caliente obscurece mucho hasta ponerse oliva y después café, carbonizándose al fin. El ácido clorhídrico da una ligera coloración amarillenta, y el nítrico la disuelve tomando un tinte amarillo obscuro que va haciéndose más y más rojizo.

Para preparar esta resina, que es tal vez el cuerpo más importante que contienen las semillas, hay que agotar perfectamente su polvo por el éter sulfúrico; pues, aunque el alcohol es el disolvente general de las resinas, en el caso presente debe preferirse el éter 1º porque esta resina es más soluble en el éter que en el alcohol; 2º, porque el éter produce un extracto menos complexo, puesto que sólo disuelve la grasa y las dos

resinas, mientras que el alcohol, además de las dos resinas y pequeña cantidad de grasa, disuelve tanino, glucosa, y materia colorante, y 3º, porque la separación de los cuerpos que forman el extracto etéreo es mucho más fácil que la de los cuerpos que componen el alcohólico; pues éste al ser tratado por el agua, forma una emulsión imposible casi de separar. De manera, que la semilla seca y bien pulverizada, se agota por el éter sulfúrico; se reunen los licores y se destilan para aprovechar el éter; el residuo de la destilación se coloca en B. M. hasta desaparición completa de olor etéreo. Este extracto se trata por éter de petróleo que disuelve la grasa y la resina neutra; el residuo, que es la resina ácida, se disuelve en alcohol absoluto que por evaporación la deja pura.

Extr. núm. 3.—El polvo de las semillas ya agotado por los dos anteriores disolventes se sometió á la acción del alcohol absoluto, que tomó una coloración amarilla de oro y que evaporado da 2.899 de un extracto sólido, brillante, de un color amarillo obscuro, duro, de olor especial, de sabor dulce primero, dejando una sensación de astringencia algo desagradable y siendo al último ligeramente amargo; se disuelve completamente en la boca, sin adherirse á los dientes.

Este extracto está constituído como sigue:

Resina ácida (igual á la encontrada)...	1.849
Glucosa.....	1.050
Acido gálico	huellas
Materia colorante amarilla.....	No dosificada.

Extr. núm. 4.—El residuo de los tratamientos ante-

riores fué tratado por el agua destilada que produjo 2.7375 de extracto, en el que se encontró:

Materias pécticas	0.9275
Hidratos de carbón análogos á la dextrina	0 6165
Acido tánico y resina ácida	0.8400
Materias albuminoides	huellas
Glucosa	0.0219
Sales minerales	0.3325
Perdida (por diferencia)	0.0031
	2.7375

El residuo de los anteriores tratamientos está constituído por una regular cantidad de almidón, celulosa, leñosa y sales minerales.

Reuniendo todos los anteriores datos, se llega á fijar á las semillas de jícama, la siguiente

Composición química.—100 partes de semillas secadas al aire contienen:

Agua higroscópica	4.314	
Sales minerales solubles en H^2O	0.333	
Id. insolubles	6.954	
Principios minerales	.....	11.601
Grasa líquida	24.202	
Resina neutra	0.910	
Resina ácida	3.402	
Materia colorante amarilla	No dosificada.	
Tanino y resina	0.840	
Glucosa	1.072	
Materias pécticas	0.927	
Hidratos de carbón análogos á la dextrina	0.613	
Materias albuminoides	huellas.	
Almidón, esqueleto vegetal y		
	43.567	11.601

	43.567	11.601
principios no dosificados (por diferencia).....	56.433	
Principios orgánicos.....	.....	88.399
Total.....	100.000	100.000

Raíz.—La raíz estudiada por el Pr. M. Lozano, más bien desde el punto de vista alimenticio, presenta la siguiente

Composición química.—Grasa líquida que se espesa al contacto del aire (0.550), huellas de aceite esencial, ácido cítrico (0.310 p⊖), resina ácida (1.88 p⊖), glucosa (20.640 p⊖), principios pécticos, dextrina, almidón (31.1942), celulosa, leñosa y sales minerales.

Con ella se hicieron investigaciones especiales encaminadas á buscar alcoloides, sin encontrarlos; otras á determinar si el jugo fermentaba, con resultados positivos, pues se demostró que, como todos los líquidos azucarados produce la fermentación alcohólica y la acética, y por último, otras con el objeto de estimar su valor nutritivo, cuyos resultados se expresan en el siguiente cuadro:

100 partes de raíz de jícama, desecada al aire, contienen:

Agua higroscópica.....	10.632
Materias grasas.....	0.550
Materias azoadas.....	0.140
Azúcar.....	20.640
Acido cítrico.....	0 310
Almidón.....	31.194
Sales minerales.....	4.500
Celulosa y princ. no dosif.....	32.034
	100.000

Fisiología.—Dos cuestiones principales de interés práctico nos propusimos resolver con el estudio fisiológico de la Xícama. Uno se refería á encontrar los datos necesarios para las aplicaciones clínicas de las semillas, que se recomendaban como parasiticidas y antipsóricas.

El otro á determinar si la raíz usada en la alimentación tenía propiedades tóxicas, como señala el vulgo. Se dice en efecto que los niños, en el período de la lactancia sufren accidentes más ó menos graves y aun la muerte, cuando maman la leche de la madre que ha comido Xícama. De aquí viene la prohibición, entre las familias, de que coman Xícama las mujeres durante la lactancia.

Las primeras investigaciones nos indicaron que las semillas eran tóxicas. Que el polvo ingerido, ó el cocimiento del mismo inyectado obraba enérgicamente, particularmente en las palomas.

Después de haber ensayado el polvo ocurrimos al extracto alcohólico preparado también con las semillas, en alcohol á 90° que nos remitió la Sección 2ª; pero nos encontramos con la dificultad de que una gran parte era insoluble en el agua. Al tratar por este vehículo el extracto se precipitaba una substancia resinosa, que tomaba el estado sólido y era quebradiza, de color amarillo verdoso, soluble en el cloroformo, soluble parcialmente en éter sulfúrico, emulsionable fácilmente en agua con jabón ó solución de sosa ó potasa, soluble también en aceite.

Prosiguiendo nuestras investigaciones químicas para encontrar los disolventes apropiados para experien-

cias fisiológicas, de los diversos constituyentes del extracto, y al mismo tiempo establecer cuál de todos esos constituyentes era el principio activo, llegamos á encontrar que dicho extracto alcohólico se podía considerar formado de los siete principios siguientes, que continuaremos designando con las mismas letras con que constan en las experiencias.

A. Extractivo acuoso. Soluble en agua.

B. Resina sólida. Soluble en alcohol y en éter, insoluble en agua.

C. Resina viscosa. Soluble en alcohol á 85°, soluble en agua, insoluble en solución de ácido clorídrico, glucosídica.

Ch′. Resina viscosa. Insoluble en alcohol, soluble en éter.

Ch″. Resina viscosa. Saluble en agua.

D. Restos insolubles en los vehículos anteriores.

E. Grasa. Soluble en éter y alcohol.

En el curso de las investigaciones fisiológicas llegamos á esta conclusión: que la parte A era inactiva y que todas las porciones resinosas eran activas en lo general, por lo que las reunimos bajo la denominación de toxiresinas.

El extracto alcohólico, pues, de las semillas, tal como lo ensayamos, estaba constituído por un extractivo acuoso inactivo, por una toxiresina muy activa para las palomas, por grasa de propiedades vomipurgantes, y por restos indeterminados.

El estudio meditado de los cuadros sinópticos que acompañamos ponen de manifiesto los efectos de cada uno de esos constituyentes, las dosis en que obraron,

los animales en que fueron ensayados y las horas de introducción.

Con respecto á la cuestión higiénica, de si las raíces serían ó no tóxicas, ensayamos en los animales el jugo de dicha raíz, el polvo de la misma y el extracto alcohólico.

Los resultados fueron que el jugo y el extracto son activos, produjeron la intoxicación, aunque no mortal, en las palomas, y que el polvo causa vómitos en el perro, haciéndoselo ingerir en la dosis de 10 gramos.

Sin poder aún inferir rectamente de estas aplicaciones lo que pasara en el hombre, sí es de presumirse que el vulgo tenga razón en considerar la Xícama como dañosa, especialmente para los niños.

El polvo de Xícama se presenta como una harina fina, de color blanco amarillento, de olor de Xícama, sabor no muy desagradable, que produce por la ebullición en agua un atole viscoso parecido al del salepo. Sus constituyentes principales de cualidades nutritivas, nos hacen considerar esta harina como propia para alimentación; pero no es de recomendarse aún, porque como hemos dicho, tiene propiedades dañosas. Nuevas investigaciones son necesarias para dilucidar la cuestión.

Al examinar los fenómenos fisiológicos anotados en el cuadro sinóptico, se desprende desde luego que la experimentación se dirigía más particularmente á determinar las propiedades tóxicas de los mismos principios ensayados y las dosis en que obraban. Se hacía una verdadera análisis fisiológica-química que era indispensable para nnestros estudios, pues los efectos

eran muy variables, según el aislamiento más ó menos completo de la toxiresina. Así, pues, tendremos que repetir la experimentación con el principio bien purificado.

Entretanto las consecuencias que podremos sacar de lo que se ha hecho, es que la dosis activa de la toxiresina puede considerarse para la paloma de 0.34 por k. en inyección subcutánea; que el polvo para el perro, por ingestión, ha obrado fuertemente en dosis de 2 á 4 gramos por kilo.

En cuanto á los síntomas que se han presentado, aparecen en primer lugar las perturbaciones respiratorias, y las palomas especialmente manifiestan ortopnea y movimientos violentos de la respiración que al poco tiempo se hacen lentos más y más hasta que se suspenden en un período de 10′ á 20′. Estos fenómenos asfíxicos no se acompañan de cianosis, lo que indica que no hay probablemente falta de hematosis, sino de circulación pulmonar. El corazón, en efecto, se perturba fuertemente en sus latidos y se paraliza prontamente.

Durante este tiempo, se presenta también parálisis de los músculos del cuello; la paloma deja caer la cabeza sin poderla levantar, tiene midriasis unas veces y otras miosis, pierde los reflejos faríngeos y nasales, se pone fláxida de las piernas sin poder levantarse, tiene algunas convulsiones y muere.

En los perros la ingestión del polvo provoca siempre vómitos en que arroja la droga, pero algunas veces, no obstante esto, se presentan síntomas de intoxicación, entre los cuales los más notables son convul-

siones clónicas en los labios y párpados. Relajación repentina de todos los miembros y cae sin poderse levantar, quedando en coma y colapsus permanente, insensible, dispneico, y gritando continuamente. A las siete horas se había recobrado del todo y siguió bien.

El aceite ha provocado siempre en los perros vómitos intensos y abundantes sin los efectos purgantes. Tal vez sea debido esto á que el aceite lleva la toxiresina de las semillas que es muy emética. Cuando se ha hecho ingerir á los perros el extracto alcohólico, les ha provocado vómitos enérgicos, y algunas veces purgantes.

También provoca vómitos á las palomas cuando se les inyectan dosis no mortales.

Analizando ahora lo que pasa en cada aparato, se puede inferir lo siguiente:

Sistema nervioso.—Obra especialmente sobre el bulbo provocando perturbaciones respiratorias y cardíacas. Cuando la dosis es fuerte este ataque produce la muerte prontamente. Con dosis menores se presentan, además de lo dicho, estupor, colapsus, parálisis motriz y anestesia, fenómenos dependientes de una acción cerebral.

La médula no sufre nada, ni los nervios sensibles, ni los motores. Las convulsiones parecen ser de origen asfíxico.

Aparato digestivo.—Vómitos intensos y repetidos, tal vez de origen central, pues aparecen á los 5′ de una inyección del extracto. Fenómenos purgantes variables. El aceite casi nunca los provoca en el perro.

Como resultado final de nuestro estudio fisiológico, diremos:

Que las semillas de la xícama encierran un principio tóxico de propiedades vomipurgantes.

Que este principio es el que probablemente lleva el aceite preparado por medio del alcohol, y al cual debe sus efectos sobre el intestino.

Que el mismo principio se debe encontrar en la raíz en menor cantidad que en las semillas y al cual se deben los fenómenos tóxicos en las palomas, y tal vez los intestinales en los niños que maman la leche de la madre que come xícama.

Que se puede ensayar en la clínica la tintura de semillas como parasiticida y antipsórica.

Aplicaciones terapéuticas.—Administrando el aceite extraído de las semillas de esta planta á treinta y nueve enfermos del Hospital de San Andrés, durante el año próximo pasado, en los que por diversos motivos estaba indicado un purgante, y en dosis de 30 á 45 gramos (40 en la mayoría de los casos) por los Dres. Martínez del Campo, Cicero, Orvañanos, Latapí, León Martínez y Bulman, se mostró eficaz en casi todos los casos. Los únicos en que fracasó fueron dos constipados de origen medular, á saber: uno de *tabes dorsal* perteneciente al servicio del Dr. Bulman y otro de la misma afección de la sala del Dr. León Martínez, y además en dos constipados tenaces por catarro seco del intestino, de los que en uno se llegó á la dosis de 60 gramos sin obtener efecto.

En un caso el efecto purgante no se produjo porque el enfermo vomitó inmediatamente el aceite.

Este fué en general ministrado en emulsión hecha ya con goma, con glicerina ó con yemas de huevo y aromatizada con esencia de menta. El Dr. Bulman lo prescribió dos veces con 20 gramos de leche.

El efecto purgante se manifestó en general sin cólicos y comenzó entre dos y cinco horas después de la ingestión del medicamento. El número de evacuaciones fué variable, según los casos, pero en general osciló entre tres y cinco. Pocas veces se presentaron vómitos como á la media hora de tomada la droga sin que impidieran el efecto catártico. A las doce horas había terminado casi siempre por completo el efecto y ningún enfermo se quejó de trastornos consecutivos que pudieran atribuirse al medicamento.

El Dr. Cicero ha usado la tintura de semillas de jícama como parasiticida en un caso de sarna, primero mezclada con aceite de ricino en la proporción de 20 de tintura por 40 de aceite, y después la tintura sola, según lo recomiendan los Sres. Huidobro y González, administrando al mismo tiempo baños y el enfermo curó en 8 días; siendo por lo mismo, notoriamente eficaz en el caso.[1]

Modo de administración y dosis.—Como se ha dicho, se prescribe el aceite extraído de las semillas de la jícama, emulsionado y aromatizado convenientemente, en dosis de 30 á 45 gramos como purgante. La tintura de las propias semillas se usa en aplicaciones locales contra la sarna.

1 El Dr. Cosío obtuvo igualmente éxito en un caso de sarna frotando fuertemente las regiones enfermas con la tintura de jícama y según cuenta, consiguió un alivio muy marcado en tres días.

MARIOLA O FALSA DAMIANA.

CHRYSACTINIA MEXICANA.—COMPUESTAS.

Historia.—Esta planta goza de grande reputación como remedio afrodisiaco seguro, pero hasta la fecha no se ha emprendido ningún estudio para comprobar sus virtudes. No se debe olvidar qne en los Estados fronterizos de México, y sobre todo en los Estados Unidos, la planta que lleva este mismo nombre vulgar de Damiana, es la *Turnera aphrodisiaca*, de la familia de las Turneráceas, que ha sido examinada químicamente y aplicada en aquella nación con buenos resultados, según se dice.

Botánica.—Chrysactinia mexicana, A. Gray, Plantae Fendlerianæ, p. 93.

SINONIMIA VULGAR.—Damiana, Garañona.

Matorralito ramosísimo, de 1–2 pies de altura, lampiño, con el aspecto de breña y rugoso por las escamas que se forman por la caída de las hojas; ramos rígidos, apiñados, foliosos; hojas alternas, las inferiores frecuentemente opuestas, verdes, amontonadas, lineal–aleznadas, mucronadas, rollizas, planas ó más ó menos enrolladas, muy aparentemente pustulosas,

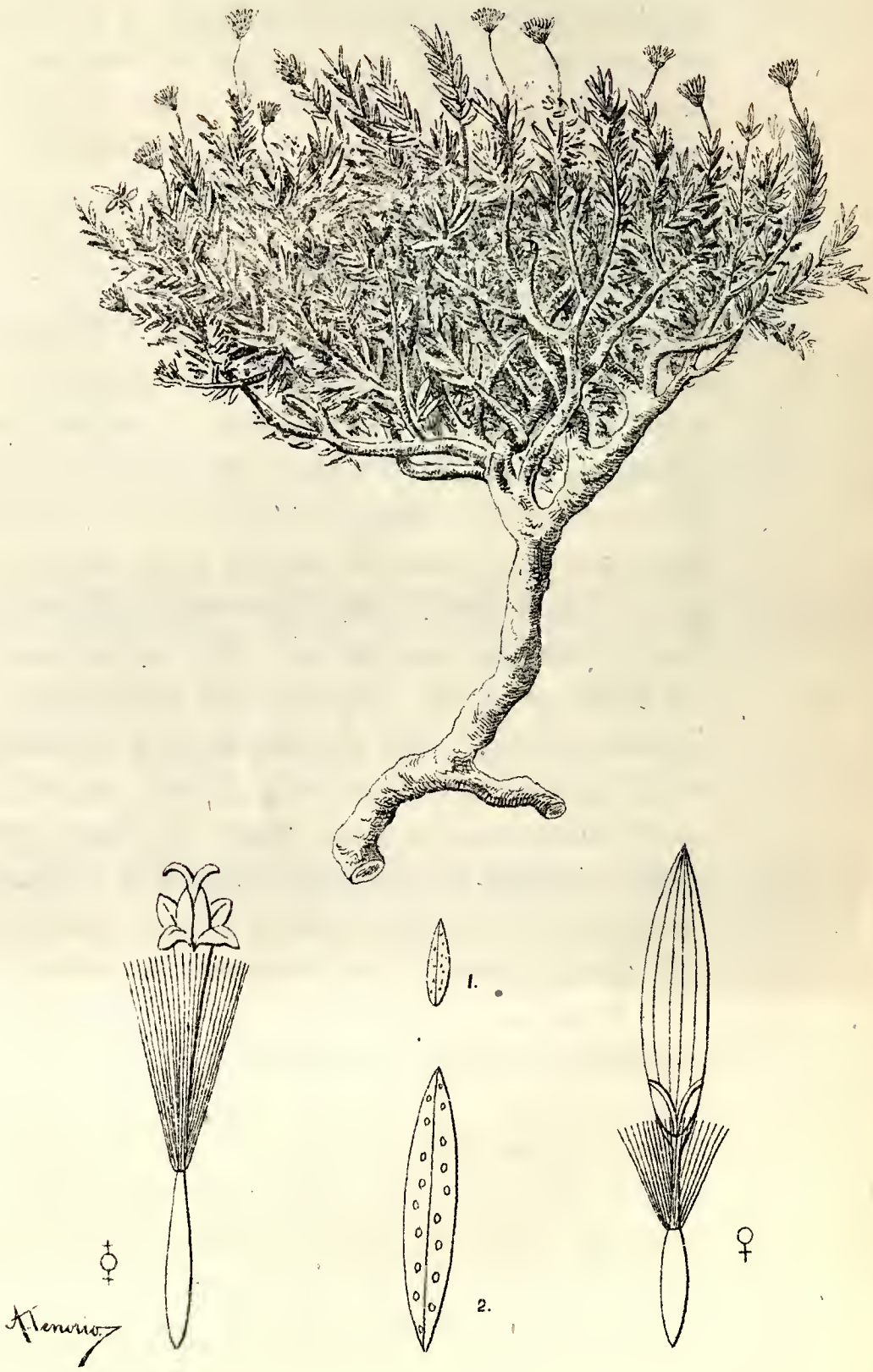
sobre todo por abajo, por una hilera de glándulas deprimidas, grandes y morenas, longitud 5–8 milímetros; pedúnculos de 4–6 centímetros, en parte cerdoso–bracteados, monocéfalos; capítulos multifloros, heterógamos; flores del radio 9–12 liguladas, femeninas, amarillas, las del disco tubulosas y hermafroditas; invólucro uniseriado, brácteas 9–12, iguales, oblongo–lineales, con el dorso aquillado y arriba de la mitad uniglandulosas; receptáculo pequeño, hemisférico, córneo, alveolado, lígulas alargado–oblongas, corolas de las flores del disco 5–dentadas, margen de los dientes engrosado–pubescente; estilo de las flores hermafroditas con las ramas alargadas, lineales, planitas, terminadas por un cono corto y obtuso; aquenas alargado–lineales, multiestriadas, hispiditas, invólucro fructífero, flojo, con un callo basilar manifiesto; vilano peloso, simple, cerdas uniseriadas, denticulado–escabrosas, más largas que las aquenas. Florece de Abril á Octubre. Vegeta en Chihuahua, Saltillo, región de San Luis Potosí, Santa Fe, Valle de México, Ojo de Agua, cerca de la Capital.

Química.—Por el estudio que se hizo de la planta, puede dársele la siguiente composición química:

Grasa sólida, fusible á 38° c.; *aceite esencial; resina ácida*, soluble en rigolina; *resina ácida*, insoluble en rigolina; *clorofila, materia colorante amarilla; tanino* de función glucosídica; otro *ácido orgánico; materias pécticas; glucosa* en muy pequeña cantidad; *sales minerales; celulosa* y *leñosa.*

Grasa.—La grasa es sólida, blanca, blanda, inodora, insípida, es soluble en éter de petróleo, éter sulfú-

DAMIANA.



CHRYSACTINIA MEXICANA, A. Gray.

rico, benzina, cloroformo y poco en el alcohol absoluto; funde á 38° y se descompone á 103° c. El ácido sulfúrico concentrado la hace tomar después de fundida una coloración verde, que calentando, pasa al moreno rojizo, y después al negro; el clorhídrico no da ninguna coloración. y el nítrico en caliente produce una roja amarillenta.

Resina soluble en rigolina.—Es sólida, amarillo-naranjada, blanda, poco adherente á los dedos, sabor amargo, persistente y aromático; es soluble en éter de petróleo, benzina, cloroformo, éter sulfúrico, alcohol absoluto y alcohol á 85°; de estos dos últimos líquidos es precipitado por el agua formando emulsión, se disuelve también en la potasa, la sosa y el amoniaco siendo precipitada por un ácido. Funde á 28° c. y se descompone hasta 138°; no da por destilación seca ningún producto de importancia. El ácido sulfúrico concentrado la hace tomar en frío un color moreno verdoso que en caliente pasa al café, oscureciéndose más y más hasta el negro; si al mismo reactivo se agrega azúcar, se tiene en frío un color moreno rojizo, y en caliente un bonito violeta rojizo; el ácido clorhídrico da en frío un hermoso verde azulado que se oscurece en caliente; por último, el ácido nítrico la disuelve en caliente con desprendimiento de vapores nitrosos.

Resina insoluble en la rigolina.—Es sólida, verde morena, adherente á los dedos, cuyo calor basta para fundirla, inodora é insípida, arde con flama; es insoluble en la rigolina, soluble en cloroformo, éter sulfúrico, alcohol absoluto y alcohol á 85°, siendo emulsio-

nada en estos dos últimos vehículos por el agua, y precipitada por el agua acidulada; es soluble también en los álcalis, de donde la precipitan los ácidos. El ácido sulfúrico en frío aclara su color, en caliente toma uno verde sucio; con azúcar se hacen más perceptibles estas reacciones; el nítrico la disuelve tomando color amarillo.

Materia colorante.—Es soluble en cloroformo, alcohol, agua y poco en éter sulfúrico, disolventes á los que comunica un color amarillo más ó menos intenso, según su facilidad de disolverse; así el cloroformo se colora en amarillo de oro, el alcohol y el agua en amarillo paja, y el éter apenas toma un tinte amarillento; tiene de notable precipitar en rojo el subacetato de plomo, reducir las sales de oro y plata y ser retenida por el carbón animal.

Nota.—Probablemente el principio más importante de la planta, es el aceite esencial; pero su estudio no pudo hacerse por falta de planta.

Fisiología.—La Chrysactinia mexicana ha sido ensayada en la Sección de Fisiología experimental bajo la forma de diferentes extractos, sin haber obtenido resultado positivo.

El extracto de éter de petróleo se ministró á varios perros por la vía gástrica, á diferentes dosis y llegando hasta la de 6 gramos en una sola vez.

Lo mismo pasó con los extractos de éter sulfúrico y alcohol absoluto ensayados en los mismos animales. El acuoso ministrado á dosis más alta fué igualmente inerte, notándose tan sólo la eliminación de su materia colorante por la orina.

LA DAMIANA.

TURNERA DIFFUSA, WILLD. VAR. APHRODISIACA, Ward.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

Las orinas que se recogieron tenían el color de cocimiento de la planta.

Podemos pues deducir, que los extractos indicados no tienen acción fisiológica alguna ni son tóxicos para los perros á las dosis de 6 gramos el de éter de petróleo, éter sulfúrico y el alcohol absoluto, y á la de 10 el acuoso.

Aplicaciones terapéuticas.—Con objeto de investigar si esta planta posee propiedades tónicas, como se ha pretendido, la Sección 4ª del Instituto Médico Nacional ha comenzado su estudio terapéutico, aplicando en algunos enfermos debilitados por diversos motivos, el cocimiento y la tintura en la forma y dosis que adelante diremos.

El Dr. Cicero prescribió á un enfermo de arterio-esclerosis generalizada. con signos de astenia, la tintura de Crysactinia, en dosis fraccionadas de 50 gramos diarios, y sostuvo esta medicación durante una semana, sin haber observado modificación alguna favorable en el estado de ese pacieute.

El Dr. Orvañanos hizo tomar durante cuatro días el cocimiento al 15 p℅ de la mencionada planta, en dosis de 500 gramos diariamente, á un convaleciente de neumonía, el cual aseguraba después sentirse más fuerte; pero hay que tener en cuenta que dicho individuo estaba recobrando la salud, y por consiguiente, aunque con lentitud, su antiguo vigor; lo cual se hubiera conseguido sin intervención de ningún agente terapéutico, y el resultado, en el caso, según el doctor citado, no fué de aquellos en los que se aprecia palpablemente el beneficio de determinada medicación.

El Dr. Bulman refiere también haber aplicado á cuatro enfermas de su servicio en el hospital de San Andrés, muy debilitadas por diversas causas, dosis semejantes de la mencionada tintura durante un tiempo variable entre 8 y 15 días, sin haber observado tampoco éxito alguno, puesto que las condiciones de su circulación, sus funciones digestivas, etc., que todas se hacían con languidez, se han conservado en el mismo estado que antes de comenzar la aplicación del medicamento mencionado.

Por último, el Dr. Martínez del Campo ha ministrado el cocimiento de falsa Damiana, al 20 p℥, en dosis de 300 gramos diarios, durante una semana, á un enfermo de anemia con vértigos y pulso débil y pequeño, sin haber observado en ese tiempo, muy corto en verdad, efecto tónico alguno. Lo mismo sucedió con un individuo ateromatoso y con debilidad senil, el cual estuvo tomando el propio cocimiento en dosis de 500 gramos cada 24 horas, por espacio de 23 días, y la tintura (50 gramos diarios) por dos semanas, sin éxito y sí ofreciendo signos de intolerancia para una y otra preparación.

Como se ve, el número de observaciones apuntadas es insuficiente para decidir si la falsa Damiana posee ó no propiedades tónicas. Hasta ahora en los casos referidos se ha manifestado completamente inerte: pero comprendemos que es indispensable continuar el estudio terapéutico de esta planta aumentando las dosis, variando la forma farmacéutica, sosteniendo la medicación por un tiempo mucho más largo y prescribiéndola á un gran número de enfermos.

Entretanto y á reserva de completar más tarde este estudio, damos á continuación, de un modo condensado, la manera de usar las preparaciones hasta este momento ensayadas.

Modos de administración y dosis.—El cocimiento de la planta al 20 p℔ en dosis hasta de 500 gramos diarios.

La tintura en dosis fraccionadas de 50 gramos diarios.

INSTITUTO MEDICO NACIONAL BIBLIOTECA

EL OCOXOCHITL.

DIDYMAEA MEXICANA.—RUBIÁCEAS.

Historia.—Creemos que Hernández se refiere á esta planta al describir la que él llama Aocoxochitl, ó sea pino florido; en efecto, dice lo siguiente: "El Aocoxochitl, que otros llaman Aocoxochitl, es una yerbecilla que se arrastra por el suelo, sostenida por unas raíces semejantes á cabellos, de donde salen pequeños tallos delgados y larguillos, llenos de hojas de miosotis que huelen al loto urbano, y con dos pequeños granos que salen del nacimiento de las hojas, y primero son verdes y después de color de grana. Su jugo, mezclado con el del zempoalxochitl, quita los fríos de la calentura, ya sea untado, ya sea en poción; la misma yerba machacada y aplicada á los tumores no naturales, los disuelve y los madura y abre. Tomado con agua remedia los piquetes de alacrán y las afecciones y flujos uterinos. El líquido que por medio del fuego destila la planta es oloroso, alivia la disenteria y es muy útil para rociar la ropa á fin de librarla de la polilla y de darle buen olor; el aroma que exhala parece semejante al de la coronaris libanótide. Nace en regiones tem-

pladas y cálidas, cuales son las de México, cerca de los manantiales y en los lugares húmedos."

La planta ha conservado su reputación de un buen estomático y aun se le usa tomada como un té. La infusión con la planta reciente es muy aromática, y á esta abundancia de esencia indudablemente es á la que debe atribuirse sus efectos.

Botánica.—Didymæa mexicana, Hook, fil. in Hook, Ic. t. 1271.

Herbácea, con el aspecto de las rubias, débil, fláxida, enredado-ramosa, con vello corto y ralo; ramos y ramitos delgaditos, frágiles y tetrágonos, hojas pocas, opuestas, pecioladas, aovadas ó aovado-cordiformes, agudas, por el secamiento negruzcas, estípulas geminadas de ambos lados, interpeciolares, persistentes, aleznadas y encorvadas; flores axilares, pequeñas, pediceladas, pedicelos no articulados con el caliz, en el fruto alargados y extendidos ó recurbos; caliz con el tubo cónico-globoso, limbo enterísimo; corola campanulada ó en forma de rueda, lampiñísima; 4-lobada, lobos triangulares, subagudos y valvados, estambres 4, insertados entre los lobos de la corola filamentos cortos, aleznados, anteras fijas por el dorso, oblongas y obtusas; disco deprimido; ovario 2-locular; estilo corto, grueso, con dos ramas pequeñas, separadas, afelpadas interiormente y en su extremidad; óvulos solitarios en los lóculos, fijados abajo del medio del tabique, anfítropos; fruto dídimo, lobos globosos, carnositos y uno frecuentemente menor ó imperfecto.

Florece en Junio y Julio. Vegeta en las montañas del Suroeste del Valle de México y en la Sierra de

OCOXOCHITL.

DIDYMÆA MEXICANA.

San Felipe, Estado de Oaxaca, así como en la región de Orizaba.

Observaciones.—El género sólo tiene hasta ahora esta especie.

Química.—El análisis químico de esta planta es el siguiente:

Agua higroscópica	11.500
Sales minerales	9.000
Materia grasa	1.670
Aceite esencial	1.220
Principio análogo á la cumarina	1.615
Resina neutra soluble en el alcohol	0.210
Resina neutra soluble en el éter	0.150
Resina ácida	0,320
Principio que parece ser un alcaloide	0.480
Glucosa	3.588
Principios pécticos	2.765
Dextrina y sus análogos	0.402
Celulosa, leñosa, clorifila, materia colorante café y principios no dosificados	67.080
	100.000

Esta análisis se refiere á la planta en conjunto, tallo, raíz, etc., la cual pulverizada y sometida á la acción disolvente sucesiva del éter de petróleo, éter sulfúrico, alcohol absoluto, agua destilada, agua acidulada y agua alcalinisada, produce los extractos siguientes:

Extracto de éter de petróleo.—Se obtiene en la proporción de 2,89 p$\frac{0}{0}$. Es un extracto de consistencia blanda sin escurrir, graso al tacto, de color café verdoso, de olor aromático, especial sabor graso aromáti-

co y picante, soluble enteramente en el éter de petróleo, éter sulfúrico, benzina y en parte en el alcohol absoluto y á 85°. Calentado en un tubo de ensaye se funde y se descompone, produciendo humos blancos aromáticos y picantes al principio, y después sólo muy picantes y desagradables. Arde al contacto de una llama produciendo humos blancos aromáticos.

El extracto de éter de petróleo está constituído por los principios inmediatos siguientes:

Materia grasa.....	1.67
Aceite esencial en parte resinificado.....	1.22
	2.89

(Estos principios mezclados con clorofila).

Materia grasa.—La materia grasa se obtiene como residuo agotando el extracto por el alcohol á 85°; disolviéndola en el éter sulfúrico, filtrando y evaporando la solución, se obtiene la substancia grasa de una consistencia blanda sin escurrir, grasa al tacto, color café verdoso, olor herbáceo y sabor graso. Se funde fácilmente al calor de la mano. Obtenida así, está mezclada á la clorofila, la cual puede separarse por medio del carbón animal. Es soluble en el éter de petróleo, en el éter sulfúrico, en la bencina y en el alcohol absoluto. Herbida con soluciones alcalinas se saponifica fácilmente, tomando la solución una coloración amarillenta, y neutralizándola por los ácidos minerales se separan los ácidos grasos con un color café y la parte líquida toma una coloración verde esmeralda (por la clorofila ?).

Aceite esencial.—El aceite esencial se obtiene agotando el extracto por el alcohol á 85° y evaporando la solución alcohólica. Obtenido de esta manera, es un líquido espeso color café verdoso, olor aromático y sabor picante y aromático. Calentado en un tubo de ensaye se volatiliza en parte, condensándose en las partes frías del tubo, bajo forma de un líquido aceitoso de color café amarillento, olor aromático y sabor picante y aromático; calentado más, queda un residuo carbonoso. Este aceite esencial presenta una reacción ácida y se resinifica fácilmente al contacto del aire.

Extracto de éter sulfúrico.—Con este vehículo se obtienen 3.44 p℘ de un extracto seco verde obscuro, de aspecto pulverulento, entremezclado de unas laminitas brillantes; olor aromático, sabor ligeramente picante y aromático. Insoluble en el agua fría, á la cual solamente le comunica un olor aromático; se disuelve en parte en el agua hirviente, con una coloración amarilla y reacción ácida; es soluble también en parte en el alcohol absoluto.

Calentado en un tubo de ensaye, se funde y produce al principio humos blancos, después rojos violados y por último amarillos; condensados los violetas forman un líquido café amarillento que cristaliza en agujas. Al contacto de una llama arde con dificultad, produciendo humos blancos.

Este extracto contiene los principios inmediatos siguientes:

Un principio análogo á la cumarina.....	1.19
Resina neutra soluble en el alcohol.....	2.10
Resina neutra soluble en el éter.....	0.15
Extracto de éter sulfúrico.....	3.44

Principio análogo á la cumarina.—Este principio se obtiene agotando el extracto por el agua hirviente, evaporando la solución hasta la sequedad, disolviendo el residuo en el éter sulfúrico y dejando evaporar la solución etérea espontáneamente. De esta manera se forman agrupaciones de cristales, que se purifican disolviéndolas de nuevo, decolorando la solución por el carbón animal y haciendo que cristalice de nuevo. Por sus propiedades parece ser la *cumarina*, cristaliza en agujas que se funden fácilmente á una alta temperatura, volatilizándose sin descomposición; tiene un olor agradable muy semejante al de la cumarina y su sabor es ardiente y picante; es soluble en el agua hirviente, en el alcohol y en el éter, con una reacción ácida. Tratado por el amoníaco en frío, disuelve una parte, dejando como residuo una substancia que conserva el olor aromático, por lo que más bien debe asemejarse al principio que contiene el *meliloto* que es una combinación de ácido melilótico ó hidrocumárico con la cumarina.

Resina neutra soluble en el alcohol.—Se obtiene esta resina agotando el residuo que deja el agua en el tratamiento anterior, por el alcohol absoluto en frío, el cual la disuelve con una reacción neutra; decolorada la solución por el carbón animal y evaporada se obtiene la resina con un aspecto pulverulento, color amari-

llento é inodora. Al contacto de una llama arde fácilmente con una llama fuliginosa. Es insoluble en los álcalis y con los ácidos minerales da las reacciones siguientes:

Con el ácido sulfúrico en frío, nada; en caliente, coloración carmín inmediata.

Con el ácido nítrico en frío, nada; en caliente, reacción muy viva y coloración amarillo rojiza.

Con el ácido clorhídrico nada, ni en frío ni en caliente.

Resina neutra soluble en el éter.—El tratamiento anterior deja como residuo una substancia resinosa, pulverulenta, amarillenta, inodora é insípida, insoluble en el alcohol, soluble en el éter con una reacción neutra. Al contacto de una llama se funde y arde con facilidad produciendo humos de un olor aromático parecido á una mezcla de benjuí é incienso; calentada en un tubo de ensaye se funde y volatiliza una parte que se condensa en las paredes del tubo presentando un olor aromático. No se disuelve en los álcalis y las coloraciones que da con los ácidos minerales son las siguientes:

Con el ácido sulfúrico en frío, se disuelve con una coloración verde sucio; en caliente, al principio coloración amarillo-rojiza, pasando después al rojo sucio, al rojo carmín y al negro.

Con el ácido nítrico en frío, nada; en caliente, desprendimiento de vapores rutilantes y coloración amarillo-rojiza.

Con el ácido clorhídrico nada, ni en frío ni en caliente.

Extracto alcohólico.—La cantidad de extracto que se obtiene con el alcohol absoluto es de 2.48 p℥; presenta una consistencia de extracto blando sin escurrir, color café, olor aromático y sabor ligeramente picante y aromático. Es soluble en parte en el agua y en el éter sulfúrico con una reacción ácida. Al contacto de una llama arde produciendo humos aromáticos; calentado en un tubo de ensaye se funde, aumenta de volumen y se desprenden humos amarillos de olor aromático que se condensan en las paredes del tubo formando agrupamientos de agujas.

Este extracto contiene los principios inmediatos siguientes:

Principio análogo á la cumarina encontrado en el extracto etéreo.....	0.425
Un principio que parece ser un alcaloide...	0.480
Resina ácida.....	0.320
Glucosa y materia colorante café.....	1.255
Extracto alcohólico.....	2.480

Agotado el extracto por el éter sulfúrico se obtiene una solución de color verde amarillento y de reacción ácida; la que decolorada y evaporada deja un residuo semejante al obtenido tratando el extracto de éter sulfúrico por el agua, es decir, el principio que parece ser la cumarina.

El residuo que deja el éter es una substancia higroscópica, de color café, soluble en parte en el agua, dejando sin disolver una substancia resinosa. La solución acuosa reduce en caliente el licor de Fehling, por

la presencia de la glucosa, y acidulándola por un ácido mineral da precipitados con los reactivos de los alcaloides.

La substancia resinosa que no disuelve el agua tratada á la temperatura de la ebullición, por el agua ligeramente acidulada de ácido clorhídrico, se disuelve en parte dando reacciones muy marcadas con los reactivos de los alcaloides, pues precipita hasta con los álcalis y con el amoníaco; además, después de 48 horas toma un color verde azulado. La solución ácida de este principio evaporada á B. de M. deja un residuo que cristaliza en agujas.

Resina ácida.—El agua acidulada deja sin disolver un principio resinoso que arde con facilidad produciendo humos aromáticos. Este principio es una resina ácida soluble en los álcalis, siendo pcecipitada esta solución por los ácidos.

Extracto acuoso.—El agotamiento de la planta por el agua produce una solución de un color amarillo obscuro, de olor especial, insípida y de reacción neutra; en esta solución se pueden caracterizar y dosificar los principios inmediatos siguientes:

Principios pécticos	2.765
Dextrina y principios análogos	0.402
Glucosa	2.833
Sales minerales solubles	4.361
Extracto acuoso	10.361

Análisis anorgánico.—Desecando la planta á 110 c. c. pierde de peso 11.5 p℥, que es la cantidad de agua higroscópica que contiene.

Por la incineración se obtienen 9 p℥ de cenizas compuestas en su mayor parte de sales alcalinas, siendo formadas también por las bases cal, magnesia y óxido de fierro, unidas con los ácidos carbónico, clorhídrico, sulfúrico y silícico.

Fisiología.—Los Dres. Altamirano y Vergara Lope estudiaron esta planta, haciendo algunas experiencias en animales. Este corto número de observaciones proporciona los datos referentes á la parte fisiológica de aquel vegetal.

Las experiencias practicadas en palomas dieron el resultado siguiente:

Ministrándoles el cocimiento al 10 por ciento á razón de 3 c. c. por kilo de animal y el extracto acuoso á 0.140 por inyección subcutánea, no se notó ningún síntoma durante tres días de observación.

En estos mismos animales, dosis de 0.337 por kilo, ministrados por inyección subcutánea y venosa, no dieron indicio de que el extracto acuoso tuviera alguna acción especial ó general.

En los conejos el cocimiento al 10 por ciento en dosis de 25 c. c. y el extracto acuoso á la de 0.016, también por kilo de animal, aplicadas ambas preparaciones por inyección venosa, tampoco produjeron síntomas que pudieran ser atribuídos á la droga que se ensaya.

Después de estas experiencias negativas, se hicieron otras en perros, resultando de ellas lo siguiente:

A varios de estos animales se les ministró el polvo en la cantidad de 1.064 por kilo, notándose solamente que arrojaban parte de dicho polvo en el excremento que era muy seco. Las inyecciones venosas aplicadas á estos mismos animales con el cocimiento al 10 por ciento y la solución del extracto acuoso, dieron el resultado siguiente:

25 c. c. de cocimiento al 10 por ciento introducidos al animal por la vena femoral, le produjeron vértigos y vómitos biliosos sin causarle la muerte. Se repuso en siete horas.

El extracto acuoso aplicado de la misma manera y por la misma vía á la dosis de 0.40 por kilo, también produjo los mismos síntomas anotados, sin provocar tampoco la muerte. El perro volvió á su estado fisiológico á las siete horas de aplicada la inyección.

Por las experiencias que hasta ahora han practicado los doctores citados, puede inferirse que el Ocoxochitl no es tóxico para los animales en que se experimentó y que han sido citados, en dosis relativamente crecidas á su talla.

Que no se han observado efectos fisiológicos que puedan dar alguna indicación para la aplicación terapéutica de esta planta.

Sin embargo, como dicha planta es muy aromática, puede como el té limón, la manzanilla, las hojas de naranjo y otras, ser empleada en los mismos casos que ellas y servir igualmente de vehículo para la preparación de bebidas digestivas.

Por experiencia personal podemos decir que la infusión del Ocoxochitl es muy agradable al paladar

usada como té; pero su efecto terapéutico tiene que ser de poca importancia como sus congéneres que se usan en la medicina doméstica.

LA PATA DE LEON.

GERANIUM CAROLINIANUM, LINN.—GERANIÁCEAS.

Historia.—Con el nombre trivial de Pata de León, se conocen más bien en la capital los *Geranium Hernandenzii* y *mexicanum*, que se designan también en las boticas con el nombre impropio de Alquimila del país. Estas tres especies se producen en los alrededores de la ciudad, y en la medicina vulgar se usa toda la planta de la Pata de León como emoliente, sobre todo el cocimiento para baños en muchas de las enfermedades de la piel. El zumo produce en los niños un efecto laxante, ligero, propiedad que no tiene el extracto aplicado á los adultos, como se cercioró el Dr. Hidalgo Carpio, en las observaciones que hizo en el Hospital Juárez.

En los Estados Unidos se usa el rizoma del *Geranium maculatum*, que consideran como uno de los mejores astringentes, debiendo esta propiedad á los ácidos tánico y málico que contiene en fuertes proporciones; también se le emplea como hemostático y para combatir las diarreas y disenterias.

En Francia se usan en la medicina popular como

tónicos astringentes y vulnerarios, los *Geranium Robertianum*, *G. sanguineum* y *G. rotundifolium*.

Los antiguos mexicanos llamaban *tlatlauhcapatli* á dos de los geranios de México (probablemente al *G. Hernandezii* y *mexicanum*) y lo usaban en muchas enfermedades, como se verá por lo que de esta planta escribió el Dr. Hernández, según su fiel traductor el Padre Ximénez, de cuyo libro muy conocido tomamos íntegro el capítulo XLVIII, en donde se encuentran consignadas las virtudes de este vegetal y cuyas aplicaciones en la medicina vulgar continúan hasta nuestros días.

"La yerva llamada tlatlauhcapatli, es una especie de geranio que tiene la rayz redonda, blanca, las ojas de parra y las flores coloradas, semejantes á los picos de las cigüeñas, hallase dos especies desta rayz, que solo diferencian en el color, la una ynclina mas á blanco y la otra mas á rojo, pero de las mismas virtudes. Nacen la una y la otra en lugares fríos y calientes, como lo son México y Cuernavaca, en partes montuossas y llanas, ambas son de fría y seca, y astringente naturaleza, la rayz de que principalmente se usa en la medezina es sabor algo azedo, cura las cámaras de sangre, y cualesquiera otro, fluxos, sana las inflamaciones de los ojos, y el ahito, y finalmente se mezcla, y es muy util para juntar con todos los medicamentos rrefrigerantes, y astringentes, y haze provecho para cualquiera relaxación, refrigeran las calenturas, y es grandemente contraria á cualquiera calor excessivo que estuviera junto con humidad, confirma los dientes, aprieta las encías, y las fortifica, y atrae la flema

PATA DE LEÓN.

GERANIUM CAROLINIANUM, Linn.

moliendola, y deshaziendola en agua, y bañando con ella las partes que duelen mitiga los dolores, y madura los tumores y apostemas, y las abre, ayuda á concebir las mugeres, cura las llagas de la boca, y otras cualesquiera, algunos de los yndios afirman, que mezclada con chile, es buena para la tose, y que provoca la orina, y que de suyo purga la cólera, lo cual no puedo acabar de enteder como sea, si no es por vía de consprición, pues su virtud es notablemente astrinitoria."

Botánica.—*Geranium carolinianum*, Linn.

SINONIMIA VULGAR.—Pata de León, Alquimila del país, según el Sr. A. Herrera; Tlatlauhcapatli en mexicano.

Tallo primero erguido, después ramoso, difuso, casi desde la base, robusto, con pelos esparcidos, generalmente glandulosos; hojas pecioladas, de contorno general y uniforme-orbiculares, con 5 ó 7 divisiones profundas, segmentos oblongos ó trasovados, cuneiformes, dentados ó lobados, pubescentes; pedúnculos más bien cortos y fuertes, 2-floros, flores en racimos abundantes; pétalos escotados, trasovados, de color rosa pálido ó blanquizcos; sépalos aovados, ciliados, aristados, casi igualando á los pétalos; carpelos hispido-pubescentes, filamentos persistentes, menos largos que los carpelos, semillas ovoide-oblongas, muy finamente reticuladas. Florece desde Mayo hasta Septiembre. Vegeta en numerosos lugares del país, extendiéndose su área de vegetación desde los Estados Unidos hasta más allá del Valle de Toluca.

Composición química.—Por la análisis hecha, si-

guiendo el método de los disolventes neutros, puede decirse que 100 partes de planta contienen:

Agua higroscópica.....	11.0629	
Cenizas	19.4636	
Principios minerales..	30.5265=	30.5265
Grasa sólida fusible á 50° cent	1.1028	
Resina ácida y clorofila....	3.3740	
Tanino y ácido gálico.....	6.5740	
Glucosa.....	3.1480	
Materias pécticas.....	0.7600	
Hidratos de carbón análogos á la dextrina.....	2.2200	
Almidón, esqueleto vegetal y principios no dosificados.....	52.2947	
Principios orgánicos..	69.4735=	69.4735
Total.....	100.0000=	100.0000

Grasa.—La grasa es sólida, de un color verdoso, opaca, inodora, blanda, no adherente, insípida pero dando la sensación de grasa; arde con flama produciendo humos de olor de acroleina; mancha el papel con mancha persistente; es insoluble en el agua y en el alcohol diluído, poco en el alcohol absoluto caliente, muy soluble en éter sulfúrico, éter de petróleo, benzina y cloroformo. Funde á 50° c. El ácido sulfúrico en frío la hace tomar un color verde más claro que el suyo, y en

caliente un ligero rosado; el mismo ácido y azúcar en frío, producen la misma coloración verde que el ácido solo, en caliente, ésta es de un carmín violado intenso; el ácido clorhídrico la hace colorarse también en verde, pero este color no cambia por el calentamiento, y el nítrico en frío da una coloración verde sucia que al calentar va cambiando al rosado amarillento y finalmente al amarillo, acompañándose del desprendimiento de abundantes vapores aromáticos.

Para prepararla, se trata la planta por el éter de petróleo hasta agotamiento, este líquido se reduce á extracto y el extracto se agota por el alcohol á 85° c., que disuelve únicamente la resina ácida que la acompaña, quedando como residuo la grasa mezclada con una pequeña cantidad de clorofila que puede quitársele disolviendo la grasa impura en éter de petróleo y sometiendo el líquido á la acción del carbón animal durante 24 horas, al cabo de las cuales se filtra y se evapora el éter, quedando como residuo la grasa pura.

Resina ácida.—Esta resina es sólida, amarillo-naranjada, brillante, adherente á los dedos, de sabor ligeramente amargo, arde con flama fuliginosa sin dar olor especial; es insoluble en el agua y muy soluble en rigolina, cloroformo, éter sulfúrico, benzina y alcohol, de donde la precipita el agua, sobre todo acidulada; es también soluble en los álcalis. El ácido sulfúrico en frío la hace tomar una ligera coloración rojiza que en caliente pasa al color carne; el mismo ácido y azúcar en frío dan la misma coloración rojiza, y en caliente una hermosa rosa violada con desprendimiento de vapores aromáticos; el clorhídrico en frío produce una

coloración verde que no cambia en caliente, y en nítrico en frío da una coloración rosada que á medida que se calienta pasa al rojizo y después al amarillo-naranjado, formando después de enfriamiento una pasta amarillenta soluble en el alcohol y en los álcalis, donde la precipitan el agua y los ácidos.

Para prepararla, se agota la planta por el alcohol, se reduce el líquido á extracto, este extracto se trata por el agua hasta agotamiento, que disuelve el tanino y la glucosa; el residuo es resina mezclada de clorofila; para purificarla, se le disuelve en alcohol y el líquido se pone en maceración durante 24 horas con carbón animal, se filtra y evapora hasta sequedad, obteniéndose como residuo la resina pura.

Respecto de los demás cuerpos, no tienen ninguna importancia y por eso no se entra en pormenores acerca de ellos; sólo diremos que las cenizas están constituídas por las bases alúmina, fierro al máximo (abundante), cal, potasa, sosa y huellas de amoníaco, y los ácidos clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico y silícico en abundancia.

Fisiología.—De 13 experimentos hechos con la planta denominada Pata de León (*Geranium carolinianum*) para investigar su acción fisiológica general y sus efectos locales, podemos deducir la acción que dicha planta ejerce sobre los animales.

La primera preparación que se eligió fué el cocimiento, del cual se ministró, por la vía gástrica, á un perro de 5 kilos de peso, la cantidad correspondiente á 50 y 100 grms. de dicha planta. Con estas dosis sólo se observó que los animales vomitaran la substan-

cia ministrada, á los 30 y 60 minutos después de la ingestión. Al mismo animal y algunos días después, en tres sesiones distintas se le ministráron 10, 15 y 20 gramos de polvo de la misma planta suspendido en agua destilada, sin que hubiera presentado accidente alguno con las dos primeras dosis y habiendo vomitado parte de la última (20 grms.) dos horas después de haberla ingerido, en atención tal vez á la gran cantidad de agua que hubo necesidad de ponerle para facilitar su ingestión.

A tres palomas se les puso el cocimiento de la Pata de León en inyección por el buche á las dosis de 5, 10 y 20 gramos, habiendo observado que les provocaba efecto hipnótico ligero algunos minutos después, cuya duración era por término medio de 1 hora 30 minutos á 2 horas; pero temiendo que ese efecto no fuera debido á la planta, se inyectó otra paloma con 10 c. c. de agua, observándose igual resultado, por lo que se cree fuera debido aquel al exceso de presión brusca dentro del estómago del animal. Las tres palomas tuvieron varias evacuaciones del color del cocimiento, y á la que se le inyectaron los 20 gramos, además del efecto hipnótico, que fué muy marcado, tuvo evacuaciones sanguinolentas y murió de congestión pulmonar y otras vísceras, según se comprobó por la autopsia.

La maceración de la referida planta, igualmente en inyección en el buche á otras dos palomas á las dosis de 10 y 15 gramos, les produjo ligero sueño. En inyección subcutánea en la cantidad de 5 gramos produjo en la paloma absceso en el lugar de la inyección, sin ningún otro accidente, ni el sueño que en los otros experimentos hemos señalado.

Inyectamos una rana con la cantidad correspondiente á 10 gramos de la planta, sin haberse presentado fenómeno alguno digno de mención. Por el contrario, el misma cocimiento en dosis menor produjo la muerte de un ratón, á quien se le hizo una inyección debajo de la piel del dorso. La autopsia del ratón no explicó la causa de la muerte.

De estas experiencias podemos deducir que la Pata de León ministrada á perros, palomas y ranas, no es tóxica aun á dosis crecidas.

Que la muerte ocasionada á la paloma fué accidental y no debe atribuirse á la planta.

Que de la misma manera los vómitos ocasionados á los perros, tampoco fueron debidos á la Pata de León.

Y por último, que la tantas veces citada planta no tiene acción general ni especial sobre los animales en que hemos experimentado y puede considerarse como inerte.

Las aplicaciones terapéuticas de esta planta pueden referirse á las que como ella contienen tanino en regular cantidad.

Según los datos que constan en la parte histórica de esta planta, y teniendo en cuenta que las experiencias anteriores se hicieron con toda la planta en conjunto sin separar los tallos de la raíz, hubo necesidad de volvernos á ocupar de la Pata de León, usando separadamente el tallo y la raíz en la forma que indica el autor de la historia de la planta. Con tal motivo hicimos varias experiencias en perros ministrándoles á unos el jugo de los tallos y á otros el de la raíz.

El primero usado en dosis de 39, 40 y 50 c. c., y así sucesivamente hasta 180, no llegó á producir efecto alguno.

El segundo, dado á los mismos animales en dosis iguales á los anteriores, produjo en algunos, vómitos ligeros, casi siempre de la substancia ingerida, y algunas ocasiones también de alimentos.

El efecto astringente se observó desde la dosis de 10 gramos en adelante y fué casi siempre constante.

Como consecuencia de estas nuevas observaciones se puede afirmar:

Que el jugo de los tallos del Geranium carolinianum no es tóxico ni purgante para los perros á la dosis de 180 c. c.

Que el jugo de la raíz produce en estos animales vómitos con dosis elevadas y constipación intestinal con dosis de 10 gramos diarios.

Que tampoco es tóxica para los perros.

Acción terapéutica.—La Pata de León se ha usado muchas veces en la Sala de "Terapéutica Clínica" del Hospital de San Andrés, tratando de averiguar sus propiedades purgantes, y el resultado de estos estudios consta en los informes de Mayo, Junio, Julio y Agosto, que rindió al "Instituto Médico" la Sección 4ª y que á la letra dicen:

"La Pata de León se ha usado doce veces en ocho enfermos, buscando las propiedades purgantes que se le atribuyen: en siete casos se obtuvo ese resultado con el cocimiento al 15 p℅ una vez, al 20 p℅ dos veces, al 25 p℅ dos veces; con la maceración de dos horas al 20 p℅, dos veces también; en dos enfermos no

dió resultado, á pesar de haberse administrado á uno de ellos el cocimiento al 25 p℅ y en dosis de 200 gramos, la maceración de dos horas y la maceración de 24 horas de 25 gramos de planta; pero hay que advertir que este paciente tiene una parálisis intestinal por lesión medular y sólo obtiene efectos purgantes con dosis altas de polvo de la raíz de Yerba del Zorrillo (1 gr. 50 cent.). El otro es un cardíaco á quien se le ministraron 25 gramos de la maceración de dos horas por haber tenido una indigestión, y que no obtuvo ningún efecto purgante.

En el mes de Junio se ha ministrado catorce veces á otros tantos enfermos que por diversos motivos necesitaban purgarse. Cuatro veces se dió la maceración de 25 gramos de la planta (sin la raíz) durante dos horas, y en ninguno de ellos se obtuvo el efecto buscado, habiendo tenido que recurrir á purgantes reconocidamente eficaces para combatir el accidente. En diez casos se aplicó el cocimiento al 20 y al 25 p℅ en dosis de 200 gramos, dando resultado en seis y siendo inútil en cuatro. En los favorables al efecto purgante se hizo sentir de una á tres horas después de tomar el remedio; éste no provocó cólicos intestinales y el número de evacuaciones fué por término medio de tres y todas ellas eran líquidas.

El mes de Julio la Pata de León, bajo la forma de cocimiento al 20 p℅ y en dosis de 200 gramos, se hizo tomar á dos enfermos; uno que tenía recargo intestinal desde hacía tres días, tuvo una evacuación líquida abundante cinco horas después de tomar el remedio, y otro que tuvo una indigestión tomó la misma dosis y en igual forma sin efecto alguno.

En Agosto se usó seis veces bajo la forma de cocimiento al 15 y 20 p℥ y en dosis de 200 gramos, y sólo en un caso se observó que el enfermo tuviera una evacuación de materias duras dos horas después de tomar el remedio, y en los cinco restantes hubo necesidad de recurrir á otros laxantes conocidos. Los seis enfermos sufrían una constipación accidental por diversos motivos y hacía tres ó cuatro días que no evacuaban."

Se ve por lo anterior que el *Geranium carolinianum* se ha usado 34 veces en la Sala de Terapéutica Clínica, habiendo producido resultado purgante en 15 casos y ningún efecto en 19. La maceración se ha usado en 6 caso, sin resultado alguno, así es que deduciéndolos de los 19 casos negativos, quedan 13 en los que la planta no produjo el menor efecto purgante.[1]

En la Sala de Clínica de quinto año del Hospital de San Andrés se usó al principio del año varias ocasiones el *Geranium carolinianum* y tampoco se obtuvo ningún resultado.

En la página 26 de la "Nueva Farmacopea Mexicana" (Ed. de 1884), se trata de los efectos de la Pata de León, refiriéndose al *Geranium Hernandezi* y *G. mexicanum*, y dice que se usa toda la planta como emoliente y el zumo en los niños como laxante; pero que

1 A principios de 1901, el Dr. Cicero prescribió á tres niños pequeños de la Casa de Cuna, que tenían recargo intestinal, el jarabe preparado con los tallos y hojas frescas del Geranium carolinianum, en dosis de dos cucharadas grandes á cada uno: sin que en ninguno de estos casos hiciera el menor efecto purgante, habiendo tenido que ministrarles después aceite de ricino, en dosis ordinaria, para llenar la indicación.

esta última propiedad no la tiene el extracto aplicado á los adultos, según las observaciones hechas en el Hospital Juárez por el Dr. Hidalgo Carpio.

Siendo el *G. carolinianum* un purgante tan infiel aun usado en dosis muy altas, no creemos que se pueda aconsejar su administración.

PIMIENTA DE TIERRA.

PEPEROMIA UMBILICATA, RUIZ Y PAV.—PIPERÁCEAS.

Historia.—El año de 1890 el Sr. Dr. D. F. Altamirano emprendió el estudio de esta droga, en la que encontró un alcaloide y un cuerpo oleoso picante; pero no terminó sus trabajos, y puede decirse que aparte de esto, nada hay hecho respecto á la análisis química.

Botánica.—Peperomia umbilicata, Ruiz y Pav. Fl. Peruv. et Chil. I, p. 30, t. 45, fig. b; DC. Prodr. XVI, I, p. 393 (varietatis); H. B. K. Nov. Gen. et Sp. I, p. 72, t. 15, fig. 1.

SINONIMIA CIENTÍFICA.—Peperomia tuberosa, Moc. et Sessé, Fl. Mex. p. 11. Edición de la Secretaría de Fomento.

Acaule, raíz tuberosa, carnosa, de 1–1½ centímetros de diámetro, llevando en la parte superior fibras capilares numerosas, hojas largamente pecioladas, orbiculares ó sub–orbiculares, peltadas un poco fuera del centro, lampiñas, sin puntos, pelúcido–membranosas, limbo de 1–1½ centímetros, con 7–nervios, corriendo hasta el margen poco visibles; peciolo lampiño de 5 centímetros; espigas con pedúnculos largos, sub-laxifloros;

brácteas aovado-acuminadas, peltadas y libres; flores hermafroditas; estambres dos, laterales; anteras no articuladas, bivalvas, con dehiscencia extrorsa, ovario saliente llevando en el ápice un estilo carnosito, estigma capitado.

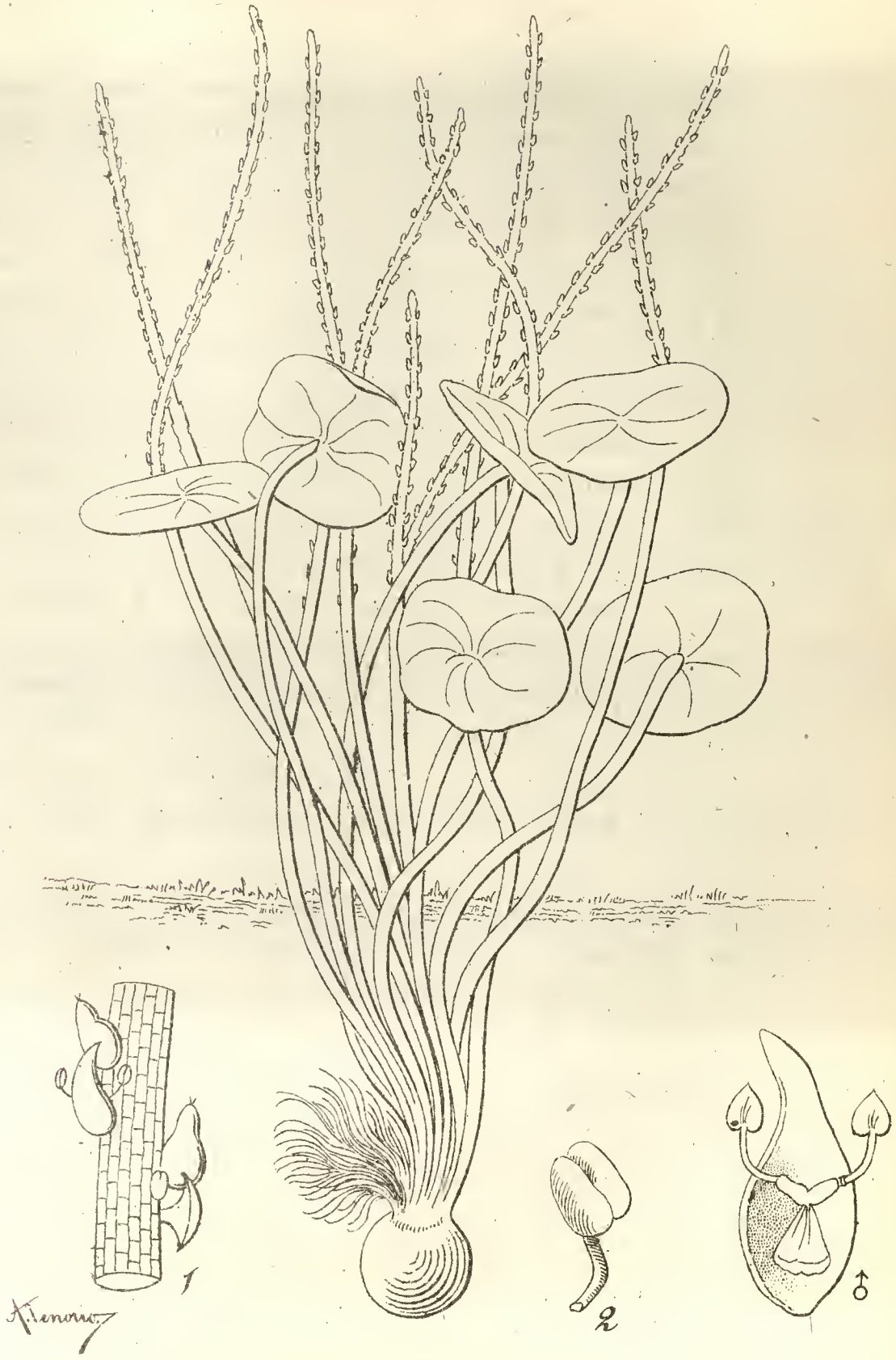
Florece de Junio á Agosto. Vegeta en la región del N. de San Luis Potosí, Real del Monte, Zimapán, Pedregal de San Angel, Santa Fe, entre Veracruz y Orizaba y en la Sierra de Saveria en Oaxaca. (Ramírez.)

Composición química.—Por el estudio hecho de la raíz, puedo decir que contiene: *aceite fijo* no secante que contiene un ácido graso libre, *aceite esencial*, *dos resinas ácidas* (números 1 y 2), *tanino*, *un ácido orgánico*, *alcaloide*, *mucílago* en gran cantidad, *almidón* también en gran cantidad, *sales minerales*, *celulosa* y *leñosa*.

Aceite fijo.—Líquido á la temperatura ordinaria, amarillo por transparencia y rojo por reflexión, algo aromático, sabor picante que aumenta notablemente la salivación (el olor es debido á la esencia que le quedó mezclada, y el sabor á la resina que se disolvió en la grasa á favor de la esencia); es soluble en el éter de petróleo, éter sulfúrico, benzina, cloroformo y alcohol absoluto. Se pone pastoso á +4°, 5 y se solidifica enteramente á —4°, 5. Tratado por el ácido hipoazoico se solidifica casi inmediatamente, tomando una coloración amarillo-verdosa que pasa al rojo amarillento y por último al moreno; el ácido clorhídrico produce una coloración verde clara, y el sulfúrico una roja intensa.

Esta grasa contiene, probablemente al estado de li-

PIMIENTA DE TIERRA.



PEPEROMIA UMBILICATA, Ruiz et Pav.

bertad, un ácido graso libre que se separa de ella, ya sea tratándola por alcohol en el que es insoluble el ácido, ó bien por enfriamiento por medio del cual cristaliza en agujas sedosas bastante largas. Este ácido es soluble en el agua, la rigolina, el éter sulfúrico, el cloroformo y la benzina, y es insoluble en el alcohol. Funde á 28° c., descomponiéndose á 50° c. El ácido sulfúrico en frío lo hace tomar una coloración verde obscura, y en caliente una violada que pasa al rojo; el nítrico en caliente da una coloración amarilla y el clorhídrico también en caliente una verde sucia.

Resina núm. 1.—Es sólida, moreno rojiza y blanda, muy adherente á los dedos, olor ligeramente aromático, sabor picante que produce salivación abundante; es insoluble en el éter de petróleo, soluble en éter sulfúrico, cloroformo, alcohol y en las soluciones acuosas y alcohólicas de sosa, potasa y amoníaco de donde es precipitada por un ácido; arde con flama luminosa; sometida á la destilación seca no da ningún producto importante. Tratada por ácido sulfúrico dió en caliente una coloración roja morena; con el mismo ácido y azúcar, también en caliente, una coloración violeta; el ácido clorhídrico no produce ninguna coloración; el nítrico en caliente la disuelve y probablemente la modifica, pues se hace difícilmente soluble en el alcohol; el bromuro parece tener acción sobre ella y el subacetato de plomo precipita su solución alcohólica.

Resina núm. 2.—Es sólida, morena, inodora, adherente á los dedos, insípida, arde con flama, dando olor aromático primero y desagradable después; es soluble en el éter de petróleo, éter sulfúrico, cloroformo, al-

cohol y en las soluciones acuosas y alcohólicas de potasa, de sosa y amoníaco, de las que es precepitada por los ácidos; las soluciones alcohólicas se ponen turbias por la adición de agua sin llegar á ser lechosas; pero es fácilmente precipitable de ellas la resina por el agua acidulada de ácido clorhídrico. El ácido sulfúrico, en fin, produce una coloración rosada que se hace más aparente calentando moderadamente; el mismo ácido adicionado de azúcar produce en caliente una coloración verdosa; el clorhídrico no da ninguna coloración, y el nítrico la disuelve sin modificarla.

Acido orgánico.—Se presenta, por evaporación de su solución acuosa, bajo la forma de granos cristalinos muy refringentes, de sabor salado, no es astringente, y tiene reacción francamente ácida. En solución acuosa precipita los acetatos neutro y básico de plomo, el cloruro de calcio y el yoduro de potasio; no precipita ni reduce el nitrato de plata, ni el licor de Fehling, ni el cloruro de oro, ni el cloruro de platino; con el percloruro de fierro toma una coloración verde obscura; no precipita el acetato de cobre; no toma ninguna coloración con la potasa; los ácidos clorhídrico y sulfúrico parecen no tener acción sobre él, el nítrico lo hace tomar una coloración roja fugaz, el amoníaco produce una coloración amarillo canario; por todas estas reacciones se ve, que no es ninguno de los ácidos orgánicos comunes (acético, benzoico, butírico, cítrico, gálico, tártrico, fórmico, málico, láctico, salicílico, protocatético y tánico).

Alcaloide.—Aunque sin haberlo aislado y por consiguiente sin conocer sus propiedades, su presencia se

aseguró tratando el extracto alcohólico de la planta por agua alcalinizada por el amoníaco que se agitó con cloroformo, separado el cual y evaporado hasta sequedad, dejó un residuo que tenía el aspecto de granos refringentes; se disolvió en agua acidulada por ácido clorhídrico y esta solución precipitó en café con el yoduro yodurado de potasio, en copitos blancos cristalinos por el reactivo de Mayer, y ligeramente por el cloruro de oro, siendo los tres precipitados solubles en el alcohol.

Creo que la manera de preparar este alcaloide es agotar la planta por alcohol acidulado por ácido clorhídrico, evaporar en B. M. hasta la sequedad, agotar por agua caliente, concentrar, alcalinizar y tratar por éter, cloroformo ó alcohol para que cristalice; ó bien tratar la planta por una lechada de cal, secar y tratar por éter ó cloroformo.

Almidón.—De este cuerpo sólo hay que notar la gran abundancia con que existe en esta raíz.

Experimentación con la pimienta de tierra.—Varios extractos fueron ensayados en animales buscando la acción fisiológica de dicha planta, pero con ninguno de ellos tuvimos efectos que nos llamaran la atención para investigar de una manera especial tal ó cual acción. Nos fijamos, en primer lugar, en la acción irritante tan marcada del extracto de éter de petróleo, y á la vez en la sialorrea que produce en los perros la aplicación de este extracto en el hocico del animal; pero no creemos que ésta sea debida con especialidad á la droga, sino más bien á su fuerte sabor y cierta causticidad que dicho extracto produce en la lengua y mucosa bucal.

En cuanto á su toxicidad se puede asentar lo siguiente:

Que el extracto preparado con éter de petróleo no es venenoso para los perros ni para los conejos. A los primeros se les administraron 3 gramos de extracto; á los segundos hasta 6 sin producir la intoxicación.

Que el extracto etéreo fué aplicado á los perros en inyección hipodérmica á la dosis de 7.50 en tres intervalos de media hora, sin que tampoco se observara intoxicación.

Por último, los extractos alcohólico y acuoso experimentados en palomas, no dieron más señales de su acción que ser las inyecciones muy dolorosas. En los perros, por acción sobre la lengua, provocaron la secreción exagerada de saliva.

Acción terapéutica.—No tiene ninguna aplicación terapéutica propiamente tal; no es sino pura y simplemente un condimento que bien puede sustituir á la pimienta común, pues tiene un sabor semejante al de ella. En tal concepto puede emplearse, y así se ha hecho, para reemplazarla, aderezando los platillos en que es habitual la intervención de aquélla, consistiendo su papel en dar un gusto agradable á las viandas, que así son mejor aceptadas por el paladar. Su indicación será, de consiguiente, en el gran número de inapetentes, que sin tener un padecimiento realmente importante y teniendo además sus funciones digestivas en estado satisfactorio, repugnan el alimento cuando no es bastante sápido, necesitando un estimulante gustativo que lo haga aceptar mejor.

En el hospital de San Andrés, los miembros de la

Sección de Terapéutica del Instituto pudimos notar: que los enfermos á quienes, por no haber contra-indicación, se les dió el polvo de esta pimienta para que lo tomasen con su carne, lo aceptaron con verdadero placer, y aun se dió el caso de que, agotada alguna vez la existencia en el botiquín, la reclamaron con insistencia, afirmando que comían con mayor gusto su carne cuando se les había estado dando.

De un modo general también se notó que durante el tiempo que hicieron uso de ella los enfermos de la 2ª Sala de Sífilis del hospital mencionado, las perturbaciones digestivas fueron en ellos poco frecuentes. Quizá fuera mera coincidencia, pero si observaciones posteriores confirman estos hechos, tendremos que convenir en que como todos los condimentos en general, tiene esta pimienta cierta acción eupéptica.

HIERBA DE LA GOLONDRINA.

EUPHORBIA PROSTRATA.—EUFORBIÁCEAS.

Historia.—Hasta la fecha parece que no se ha identificado ninguna de las plantas conocidas con el nombre de Hierba de la Golondrina, con alguna de las que describe Hernández.

Cervantes en un ensayo á la Materia Médica vegetal de México, tratando de la *Euphorbia maculata*, nos dice que se encuentra en todos los caminos y en las huertas, que la llaman impropiamente Celidonia y Hierba de la Golondrina; y que se gasta por tal en las boticas. Una y otra son plantas lactescentes y algo cáusticas, y pueden tener bastante analogía en el modo de obrar, aunque son de muy distinto género.

En el Ensayo para la Materia Médica Mexicana, publicado en Puebla, tratando de este mismo asunto, encontramos los párrafos siguientes:

"Celidonia ó Hierba de la Golondrina.—Sustituyen generalmente por esta planta otra muy diferente, que es la *Euphorbia maculata*, L., y que abunda en la República.

"Una y otra son plantas lactescentes y algo cáusti-

cas, y pueden tener bastante analogía en el modo de obrar. Esto se entiende en cuanto á su uso externo, pues para el interno demanda mucha consideración; y convendría no usarse dicha *Euphorbia* en los catarros como vulgarmente la acostumbran, sin un ensayo previo de sus virtudes."

Merat en su Diccionario de Materia Médica y Duchesne en su Repertorio de Plantas útiles, aseguran que el jugo de la *Euphorbia maculata* se empleaba como muy eficaz para hacer desaparecer las manchas y películas de la córnea consecutivas á la viruela.

Oliva dice que la *Euphorbia maculata* junta con otras especies, se usaba por la gente del pueblo en algunas afecciones de la piel, la tiña, úlceras y manchas de la córnea, etc.

Grosourdy, en el tomo III, página 299 de su obra "El Médico Botánico Criollo," refiriéndose á la *Euphorbia serpillifolia*, que también es conocida en Venezuela con el nombre de Hierba de la Golondrina, dice lo que sigue:

"Esta primorosa hierbecita rastrera como las demás especies de euforbio herbáceas que se crían con tanta abundancia en todas las Antillas y en el Continente americano, como la euforbia de hojas como mirto y la pelierizada, etc., tienen propiedades purgantes bien pronunciadas y se emplean frecuentemente en cocimiento hecho con medio manojo de ellas y una botella de agua. Se da por tazas en el término del día después de endulzado como corresponde, y surte efecto. Se ha empleado con buen éxito en la disenteria. Personas fidedignas me han dicho que esa decocción se

emplea con mejor efecto en tisana diaria contra los dolores nefríticos producidos por la presencia de calculitos: su uso no sólo alivia mucho, sino que desvanece casi del todo esos dolores atroces é inaguantables: facilita además la salida de los cálculos en forma de arenilla. Machacados ó cocidos con poca agua ó crudos, se aplican tópicamente á los golondrinos ó flemones de muchas boquitas que salen en los sobacos para madurarlos y hacerlos reventar, y surten efecto: el remedio es vulgar y probado en Venezuela. La leche de esas plantas se utiliza con mucha ventaja como odontálgico: se introduce en la muela picada con algodón bien mojado en ella y surte efecto."

Según el "American Journal of Medical Science," XI, p. 22, el Dr. J. D. Irwin, cuando residió en Arizona y Nuevo México, habiendo oido hablar mucho entre los mexicanos nativos, de cierta planta llamada por ellos Golondrina, se decidió á hacer algunas experiencias con ella que lo convencieran de que su reputación era merecida. Habiendo remitido un ejemplar de la planta al Profesor Torrey fué clasificada por él como la *Euphorbia prostrata*, la que es muy abundante en las partes Sudoeste de los Estados Unidos y en México. El Dr. Irwin supone que sus virtudes residen en el jugo lechoso de la planta, pero el líquido obtenido, machacando la hierba, es el usado comunmente. Semejante á los otros euforbios es emética y catártica en grandes cantidades, pero se le dijo que no resultaban efectos nocivos de su uso.

Actualmente todavía tiene mucho uso entre el vulgo como medicina de la mayor parte de las enferme-

dades de la piel la hierba de la Golondrina, la que según hemos podido comprobar, corresponde por lo menos á tres especies de *Euphorbia*, la *maculata*, la *ramosa* y la *prostrata*. Creemos que esta confusión se ha hecho siempre, y como á la *Euphorbia maculata* se le han atribuído más bien propiedades astringentes y ligeramente narcóticas, tal vez no se puedan sustituir unas especies con las otras.

Botánica.—*Euphorbia ramosa*, Seaton, Proc. of the Amer. Acad. of Arts. and Sc., vol. 28, pág. 121.

Subfrutescente, 5–12 centímetros de altura; tallos decumbentes y erguidos, delgados, muy ramosos, pubescentes, con pelos esparcidos; hojas opuestas, con peciolos cortos, oblicuas en la base, aovadas ó suborbiculares, aguditas, almenadas ó muy enteras, lampiñas por encima, con pelos diseminados por debajo, de 6–9 milímetros de largo; estípulas pequeñas, triangulares, desgarradas; invólucros solitarios ó algunas veces corimbosos, en las extremidades de las ramas, con pedicelos cortos, campanulados, lampiños, de 2 milímetros de largo; glándulas púrpuras; apéndices blancos, pequeños, enteros; estilos muy cortos, profundamente bífidos; cápsulas lampiñas, las valvas obtuso–angulosas; semillas aovadas, 4–anguladas, irregulares y transversalmente rugosas. Florece de Junio á Agosto. Vegeta en el Pico de Orizaba á la altura de 2,500 á 3,000 metros, y en el Valle de México en la Magdalena.

Observaciones.—Esta especie tiene mucha semejanza por la mayor parte de sus caracteres, y especialmente por su aspecto, con la *Euphorbia prostrata*, y como tal se ha tomado hasta la fecha; pero con más frecuencia

HIERBA DE LA GOLONDRINA.

EUPHORBIA PROSTRATA, Ait.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

se le supone en las farmacias como si fuera la *Euphorbia maculata*.

La necesidad de un examen botánico cuidadoso de estas *Euphorbia*, que tienen tanta semejanza por su aspecto exterior, explica la confusión que se hace con ellas por la mayor parte de los farmacéuticos.

Composición química.—Según el estudio analítico, esta planta contiene los principios inmediatos siguientes:

Agua higroscópica	grms.	11,52000
Sales minerales	,,	10,80000
Grasa líquida	,,	1,65650
Esencia	,,	1,06000
Caucho	,,	1,16600
Tanino	,,	8,97705
Resina neutra	,,	0,57750
Resina ácida	,,	0,43770
Glucosa	,,	4,28900
Principios pécticos	,,	2,90000
Hidratos de carbón análogos á la dextrina	,,	2,60000
Almidón, esqueleto vegetal, substancias no dosificadas y clorofila	,,	54,01625
Total	,,	100,00000

Sales minerales.—Las cenizas producidas por la incineración de la planta están formadas en su mayor parte de ácido silícico y contienen las bases: potasa, sosa,

cal, magnesia, alúmina y óxido de fierro; y los ácidos carbónico, sulfúrico, clorhídrico y fosfórico.

Principios inmediatos orgánicos.—Agotando esta planta por el éter de petróleo se obtiene una solución de color verde sucio, olor herbáceo y reacción neutra. Evaporando la solución al B. de M. se obtienen granos 3,03 por ciento de un extracto de consistencia blanda sin escurrir, color café verdoso muy obscuro, olor aromático herbáceo, sabor también herbáceo y grasoso; untuoso al tacto, adhesivo y elástico, fundiéndose entre los dedos. Este extracto está formado por una mezcla de grasa, esencia, caucho y clorofila.

Es soluble en parte en el alcohol absoluto, el cual se apodera del aceite esencial y de la grasa, dejando como residuo el caucho. El éter sulfúrico también disuelve únicamente la grasa y el aceite esencial. Puesto en un tubo de ensaye y calentado suavemente se funde al principio y se condensan en las partes frías del tubo gotitas de aceite esencial; á una temperatura muy elevada se descomponen produciendo entre otros productos, acroleina.

Al contacto de una llama se funde y se descompone produciendo humos con el olor característico del caucho quemado.

La reacción que presenta es neutra.

Caucho.—Para separar y dosificar este principio se agota el extracto por el alcohol absoluto frío, que disuelve la grasa y el aceite esencial, dejando como residuo el caucho que se presenta con un color negro.

Esencia.—Tratando la mezcla de grasa y aceite esencial por el alcohol á 85°, este vehículo se apodera de

la esencia, obteniéndose una solución transparente, verde y de reacción neutra. Decolorada la solución y evaporada á B. de M. hasta expulsar todo el alcohol, deja un residuo líquido muy espeso, aromático y de un color amarilló claro.

Grasa.—Esta se obtiene como residuo en el tratamiento anterior, siendo líquida y teñida en verde por la clorofila; disuelta en el éter de petróleo, decolorada por el carbón animal, filtrada y evaporada la solución, se obtiene una substancia grasa líquida, espesa, de color amarillo. Es soluble en el alcohol absoluto, en el éter sulfúrico, en el éter de petróleo y en la bencina.

Extracto de éter sulfúrico.

Los líquidos reunidos obtenidos por el agotamiento de la planta (ya tratada por el éter de petróleo) por el éter sulfúrico, presentan un aspecto transparente y color verde, siendo su reacción ácida. Evaporando la solución etérea al B. de M., deja un residuo de consistencia de extracto blando sin escurrir, de color verde obscuro, olor y sabor herbáceos y de reacción ácida.

Se obtienen por este agotamiento 2,02125 de extracto por 100 de planta y compuesto de los principios inmediatos siguientes:

Acido tánico.....	0,59125
Grasa la misma del éter de petróleo y clorofila.....	0,85250
Resina neutra.....	0,57750
Extracto de éter sulfúrico...	2,02125

Es soluble en parte en el agua, dando una solución colorida en amarillo claro de reacción ácida, que tratada por el percloruro de fierro da un precipitado de tanato de fierro; precipitando también con la solución de gelatina.

La parte del extracto que no se disuelve en el agua es muy soluble en el alcohol y en el éter. La solución alcohólica es de un color verde obscuro y presenta una reacción neutra. Evaporada esta solución, deja un residuo de consistencia blanda sin escurrir, adhesivo, opaco, de color verde obscuro y sabor herbáceo, lo mismo que el olor. Tratado por el éter de petróleo, disuelve una parte que no es más que la misma grasa mezclada con clorofila obtenida ya con el extracto de éter de petróleo.

El residuo que deja el éter de petróleo es seco, opaco, de color obscuro casi negro, se ablanda fácilmente entre los dedos y es soluble en el alcohol y en el éter, presentando las soluciones una reacción neutra.

Tanino. — Se separa agotando el extracto por el agua.

Resina neutra.—Se obtiene como residuo en el agotamiento del extracto por el agua y el éter de petróleo. Esta resina no es soluble en los álcalis cáusticos, ni en los ácidos minerales diluídos; arde con fácilidad al contacto de una llama.

Con los ácidos minerales concentrados produce las reacciones coloridas siguientes:

Con el ácido sulfúrico en frío, coloración verde esmeralda que pasa al verde limón; en caliente verde sucio.

Con el ácido clorhídrico en frío y en caliente, color verde amarillento.

Con el ácido nítrico en frío, amarillo leonado; en caliente se aclara este color.

Con el ácido sulfúrico y el azúcar, amarillo leonado en frío, en caliente toma un color rojizo.

Extracto alcohólico.

El extracto alcohólico obtenido tratando por el alcohol la planta ya agotada por los anteriores disolventes, es de una consistencia blanda, color café, olor especial, sabor dulce y astringente, dejando un resabio especial parecido al de los frutos del Perú. Es completamente soluble en el alcohol absoluto y á 85°; soluble en parte en el agua con una reacción ácida franca.

La cantidad de extracto que se obtiene con este vehículo es de 5,3125 por ciento de planta y está formado por los principios inmediatos siguientes:

Glucosa	3,025
Resina ácida	0,4377
Tanino	1,8498
Extracto alcohólico	5,3125

Tratando el extracto por el agua destilada fría hasta agotarlo, se obtiene una solución amarilla rojiza, transparente, de reacción ácida, que da con el percloruro de fierro un precipitado negro y reduce en caliente el licor de Fehling por la presencia del ácido tánico y de la glucosa.

Separado el ácido tánico por el subacetato de plomo, se dosifica la glucosa que es contenida en este extracto en la cantidad de 3,025 por ciento de planta.

Resina ácida.—El residuo que deja el agua y que no es más que una resina ácida, se obtiene en la cantidad de 0,4377 por ciento de planta. Esta resina tiene una consistencia de extracto blando, color amarillo obscuro y reacción ácida.

Es soluble en el alcohol absoluto y á 85°, y la solución es precipitada por el agua. Arde con facilidad al contacto de una llama; descompone el carbonato de sodio y se disuelve en los álcalis.

Las reacciones coloridas que da con los ácidos concentrados son las siguientes:

Con el ácido sulfúrico en frío color café y en caliente rojo carmín.

Con el ácido clorhídrico en frío amarillo verdoso, que se aclara con el calor.

Con el ácido nítrico en frío amarillo claro que se aclara más por el calor.

Con el ácido sulfúrico y el azúcar en frío color leonado y en caliente se obscurece.

Extracto acuoso.

La solución acuosa que resulta del tratamiento del residuo de la planta después del agotamiento por los anteriores disolventes es opalina, color café amarillento, olor especial é insípido. Evaporada esta solución deja un residuo de consistencia de extracto seco, de color café, olor especial y sabor astringente. Se obtie-

ne de extracto acuoso un 16,90 por ciento de planta y está compuesto de los principios siguientes:

Principios pécticos	2,900
Glucosa	1,264
Hidratos de carbón análogos á la dextrina	2,600
Tanino	6,536
Sales minerales solubles en el agua	1,400
Substancias no dosificadas	2,200
Extracto acuoso	16,900

En el residuo de la planta que queda después de agotado por los anteriores disolventes, se puede demostrar la presencia del almidón en pequeña cantidad; flovafenas y sales minerales insolubles en el agua, pero solubles en el agua acidulada ó alcalinizada.

Fisiología.—Empezamos á estudiar esta planta empleando la infusión, cocimiento y polvo en diversos animales. En las ranas no observamos fenómenos dignos de mención, como puede verse en las experiencias siguientes:

A tres ranas les inyectamos en el saco dorsal: á la primera, una infusión de 5 gramos de la planta; á la segunda, un cocimiento hecho con 5 gramos de la misma, y á la última, el cocimiento de 5 gramos, sin que se presentara en dichos animales ningún fenómeno que demostrara su acción.

En las palomas inyectamos igualmente la maceración de 5 gramos primero y 10 después, y en ningún caso se observó que produjera algún síntoma.

Después la experimentamos en perros, primero bajo la forma de polvo, en cocimiento después.

El polvo diluído en agua se lo ingerimos á dos perros chicos á la dosis de 10 y 15 gramos, sin haber observado accidente alguno. Los cocimientos hechos con 20, 30, 50, 80 y 100 gramos fueron ministrados á un perro chico en cinco días distintos, sin haber observado más que un vómito de la substancia y una evacuación fluida con la dosis más alta.

Por último, por indicación del Sr. Altamirano instilamos el jugo de la planta fresca en la conjuntiva del ojo derecho de un conejo y de un perro, y ni en uno ni el otro se observó la acción irritante que se esperaba.

De lo anterior se puede deducir, que la Hierba de la Golondrina se ha manifestado inactiva para los animales en que se ha experimentado á las dosis apuntadas. Y que no habiéndose presentado durante su experimentación algún síntoma que revele su acción general ó local, abandonamos su estudio, por carecer, para nosotros, de interés.

Acción terapéutica.—La *E. prostrata* se ha usado varias veces en la Sala de Terapéutica Clínica del hospital de San Andrés, y el resultado de estos estudios consta en los informes de Agosto y de Septiembre de este año (1899) que rindió al Instituto Médico la Sección 4ª, y que á la letra dicen:

"La Hierba de la Golondrina se ha usado nueve veces en el mes bajo la forma de cocimiento, al 20 y al 25 por ciento en dosis de 200 gramos, durante un número variable de días, desde tres hasta nueve. En

casos de enteritis catarral crónica de origen alcohólico, cinco veces; tres de la misma afección en la forma aguda, y uno de enteritis tuberculosa. Los cinco de enteritis crónica y el de naturaleza tuberculosa fueron negativos, pues las diarreas no sufrieron modificación alguna, desapareciendo los que padecían de enteritis aguda, en 3, 5 y 7 días respectivamente.

"Como vulneraria ha sido empleada en seis casos de úlceras simples de la pierna desde el día 14 hasta la fecha; y en este período de tiempo ha podido observarse que las yemas carnosas han tomado buen aspecto y el trabajo de cicatrización avanza."

En el mes de Septiembre el jefe de la Sección 4ª presentó las siguientes observaciones:

"*Sala de Clínica Terapéutica.*—Cama número 20; Antonio Maldonado. Enteritis. Del 2 al 3 de Septiembre 200 gramos de cocimiento al 25 por ciento. Sin efecto. El día 4 un gramo de extracto hidroalcohólico, y se va aumentando hasta 4 gramos que toma desde el dia 9 hasta el 11 sin mejorar, cambiándose el 12 por bismuto.

"Cama número 18. José María Trejo. Enteritis y cirrosis hipertrófica del hígado. Desde el día 6 hasta el 13 tomó de 1 á 4 gramos diarios de extracto hidroalcohólico. Sin efecto. El 14 se le cambia por bismuto.

"Cama número 22. Fermín Flores. Enteritis alcohólica. El día 6 tomó 2 gramos que se van aumentando hasta 4 el día 10, y esta última dosis hasta el 14, sin efecto favorable.

Sala 2ª de Sífilis.—Cama número 28. Jesus Her-

nández. Enteritis catarral aguda. Desde el día 8 hasta el 15 tomó 3 gramos diarios de extracto hidroalcohólico, disminuyendo rápidamente las deposiciones; sana de ellas por completo el día 14 y no las vuelve á tener en el curso del mes, permaneciendo en la Sala curándose de unas gomas escrófulo-tuberculosas del cuello. Como vulneraria ha seguido usándose en los mismos seis enfermos del mes anterior, afectados de úlceras simples de las piernas, de los cuales 3 salieron ya curados y en los otros 3 están limpias ya las úlceras y avanzando el trabajo de cicatrización. El resultado hubiera sido idéntico con agua hervida simple. Se ha notado que si se cubre el algodón humedecido con el cocimiento, de una tela impermeable y se deja la curación más de 24 horas, se producen fermentaciones, se desprende mal olor y las úlceras adquieren aspecto sucio."

En la Sala de Clínica de 5º año se ha usado la *Euphorbia prostrata* diez veces, siendo uno de los casos de enteritis aguda y los restantes de enteritis alcohólica crónica. En el primero se obtuvo buen resultado á los pocos días; no así en los otros, en los que no se pudo observar efecto favorable alguno mascado.

En la pág. 107 de la "N. Farmacopea Mexicana" (Ed. de 1884) se habla de la Hierba de la Golondrina refiriéndose á la especie *E. maculata*, y dice que el jugo de esta planta se usa para quitar las manchas de la córnea, y el cocimiento de la misma en lociones para curar la tiña y otras enfermedades de la piel.

La *Euphorbia prostrata*, según se ha podido ver de lo anterior, se puede declarar hasta ahora completa-

mente inerte, pues los dos casos de enteritis aguda que se han mencionado y en los que se obtuvo la curación, se huhiera obtenido también con sólo la alimentación conveniente y los otros medios higiénicos que se usan en estos casos.

HIERBA DE LA CUCARACHA.

HAPLOPHYTON CIMICIDUM.—APOCINÁCEAS.

Historia.—La hierba de la Cucaracha era conocida entre los antiguos mexicanos con el nombre de Actimpatli, y Hernández, ocupándose de este vegetal, se expresa en los siguientes términos del Atempatli ó medicamento palustre:

"El Atempatli emite unas raíces indivisas de las cuales salen unos tallos cenicientos, con hojas parecidas á las del limón, pero oblongas y acuminadas; las silicuas delgadas y larguillas están llenas de una borra larga. Es cálida en orden tercero, de naturaleza seca, acre y un tanto amarga. Si se lava la cabeza con el jugo de la raíz cocida, al instante mueren las liendres y los piojos. Nace en los lugares cálidos y pedregosos de Tlacuilotenango."

Mociño y Sessé clasificaron un Actimpatli con el nombre de Echites cimicida, sin decir que correspondiera á la planta de Hernández, ni tampoco que se le conociera con el nombre de hierba de la Cucaracha, y hablando de sus propiedades dicen: "Las hojas machacadas con manteca de cerdo, matan las chinches y

las pulgas, según aseguran los indígenas; y de ahí le ha sido puesto el nombre de actimpatli, ó sea matadora de pulgas."

No obstante estas propiedades insecticidas bien definidas de la planta, parece que fué poco ó nada usada, pues no la mencionan ni Cervantes, ni Cal, ni Oliva, y en la tercera edición de la Farmacopea mexicana, la refieren erróneamente á la *Macrosiphonia hypoleuca*, dándole también el nombre de Rosa de San Juan ó Guirambo, que corresponden ciertamente á esta última, pero no á aquella. En la citada obra se dice que el polvo de los tallos y de las hojas, mezclado con azúcar, se usa con buen éxito como insecticida, especialmente para destruir las cucarachas.

El año de 1900 la Comisión de Parasitología ensayó las propiedades insecticidas de la planta, comprobando una vez más los efectos seguros sobre algunos insectos. El Sr. Betanzo indicó al Sr. profesor D. Alfonso L. Herrera, jefe de la Comisión, la conveniencia de matar las moscas comunes, y quizás las de la naranja, usando la infusión de la hierba de la Cucaracha, y para tal objeto remitió á la Secretaría de Fomento ejemplares de la planta, que fueron usados inmediatamente, encontrándose que la infusión endulzada es un excelente medio de destrucción de las moscas caseras, de los moscos zancudos y del picudo del algodón.

La Secretaría de Fomento remitió también la planta al Instituto Médico para que allí fuera estudiada, y desde luego se identificó como siendo el *Haplophyton cimicidum* de A. De Candolle, y el Sr. Altamirano em-

prendió la investigación de su acción fisiológica sobre los animales de sangre fría y caliente. De los resultados de esta experimentación trataremos en la sección respectiva de este artículo.

Cuando se recibió la hierba de la Cucaracha en la Sección 3ª del Instituto para investigar su acción fisiológica, fué con objeto de saber si era tóxica para las moscas.

Las primeras experiencias hechas en Mayo del año pasado demostraron desde luego que producía la muerte rápidamente en las moscas domésticas. La preparación que se usó fué una infusión de la planta, endulzada con azúcar y colocada en un plato donde la libaban las moscas.

En dicha Sección 3ª del Instituto se continuó el estudio tóxico, y se recibieron las notas remitidas por el Ministerio de Fomento sobre los estudios relativos á fisiología que sobre dicha planta había hecho el Sr. Herrera.

Con respecto á la acción fisiológica que nos ocupa, lo que se puede decir de las notas del Sr. Herrera es lo siguiente:

A la vez que la Comisión de Parasitología trabajaba en difundir el conocimiento de las propiedades insecticidas del Haplophyton, el Instituto se ocupaba de las aplicaciones médicas, considerando que esa droga podría ser un buen paraciticida, tanto interno como externo; y además, que tal vez podría ser un buen modificador del sistema nervioso como nos lo había indicado el Sr. Herrera.

Había, pues, motivo para emprender tan numero-

sas y variadas experiencias, como se verá en los cuadros sinópticos que acompañamos, pues que siendo tóxica esa droga para tantas especies zoológicas, según las recientes investigaciones, y por otra parte que no era tóxica para el hombre según la tradición popular, estábamos comprometidos, más que para otros medicamentos vulgares, á comprobar si sería ó no tóxica para el hombre y utilizable como parasiticida.

Dos series de investigaciones teníamos, pues, que emprender para dilucidar la cuestión. Las relativas á la acción sobre parásitos del hombre é insectos dañosos en general, y las relativas á determinar si era tóxica para los animales superiores, é inferir de todo esto si sería utilizable para la terapéutica humana.

La primera nos enseñó desde luego que la hierba de la Cucaracha era un magnífico insecticida. Se morían rápidamente las pulgas en los perros untándoles á éstos la tintura de la droga, ó el extracto, ó bien el cocimiento simple ó el polvo aplicado entre el pelo del animal. La muerte de los parásitos venía después de unos cuantos minutos; comenzaban por perder la movilidad, luchaban por pararse y andar ó brincar sin conseguirlo, y al fin quedaban inmóviles y morían siempre. No logramos observar que algunas de las pulgas intoxicadas recobraran el movimiento pasados algunos días.

Encontramos también que mataba las larvas de los moscos zancudos, de los moscos adultos, y las larvas de las moscas depositadas en las heridas por castración de los animales libres en el campo. Que los piojos también morían, así como muchos otros animales

inferiores, entre los cuales unos morían y otros se paralizaban simplemente.

Quedaba demostrado que el *Haplophyton* era, pues, parasiticida, y cada día lo comprobaban más y más las experiencias practicadas por la Comisión de Parasitología.

Respecto á la segunda serie de experiencias, nos propusimos determinar primero, si era tóxica esta planta en aplicaciones externas; luego introduciéndola por la vía gástrica, y así sucesivamente por todas las vías de absorción posibles.

Los resultados fueron de un modo general los siguientes:

Con respecto á los perros que se habían untado con la droga no sufrían nada en la mayoría de las veces, pero en algunos sí se presentaron síntomas de intoxicación. Mas como fueron raros, ligeros y tardíos, nos ha quedado la duda, de si fueron producidos por la absorción de la substancia por la piel, ó bien si el animal llegó á ingerir algo lamiéndose el lugar untado.

Que la ingestión de la droga envenenaba hasta producir la muerte, y en fin, que los diversos ensayes con los perros, encontramos una particularidad de esta planta respecto á su acción fisiológica, á saber, que no obraba con notable energía sino cuando se inyectaba por el sistema venoso. Aun introduciéndola por las arterias carótidas su acción era mucho menos marcada que introduciéndola por las venas. Por la vía traqueal tampoco tuvimos resultado, y en general por las demás vías de introducción producíamos resultados positivos unas veces, nulos otras, con dosis peque-

ñas; con grandes dosis, en una palabra, eran variables. Una de las causas á que se debía esto era la preparación usada, que tenía que ser diversa según la persona que la disponía, por su origen ó por la forma que se le daba, pero lo que siempre se usó fué el verdadero *Haplophyton cimicidum.* Otra provenía probablemente de la eliminación más ó menos rápida del principio tóxico, según la vía de introducción.

Como se ve, era más y más difícil establecer si esta droga sería ó no tóxica para el hombre; y más difícil todavía determinar con precisión el mecanismo íntimo de su acción, señalando cuáles eran los elementos atacados. Porque para esto era preciso tener el principio activo aislado y en cantidad suficiente, con lo que no podíamos contar; además, una experimentación muy larga.

Nuestras investigaciones, pues, se redujeron á comprobar la acción tóxica en los animales superiores, á determinar los equivalentes fisiológicos y tóxicos, la mejor vía de introducción, y en fin, á recoger los síntomas y formar el cuadro de la acción fisiológica de esta droga.

Mas como esta reunión de las modificiones fisiológicas que produce una droga, es difícil que represente con exactitud su manera de obrar y también las variantes que se presentan en la experimentación, nos ha parecido conveniente agregar un cuadro sinóptico de las experiencias practicadas.

En él se podrán estudiar, por el que tenga interés, cada experiencia de las en que se hicieron ver las particularidades que hubo, y sacar de todas ellas los da-

HIERBA DE LA CUCARACHA.

HAPLOPHYTON CIMICIDUM, A. DC.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

tos que á juicio del interesado le parezcan más propios para formar por sí el cuadro de la acción fisiológica.

Nosotros damos aquí, sin embargo, esta acción como la consecuencia que sacamos de la computación de los datos experimentales. De esta manera creemos fácil citar al práctico el conocimiento rápido de la acción fisiológica de esta planta, pero bien podría ser que algunos datos no estén apreciados debidamente, y por eso damos los medios de saberlo y corregirlo.

Para terminar lo relativo á la parte histórica de la hierba de la Cucaracha, diremos que la análisis del *Echites suberecta* ha revelado la presencia de la urequitina, muy tóxica, y la urequitoxina, también muy venenosa, encontrándose además un glucosido y una resina. Los dos primeros principios se han considerado como antídotos del curare.

Botánica.—*Haplophyton cimicidum*, A. DC. Prodr. VIII, pág. 412.

Sinonimia científica.—*Echites cimicida*, Mociño et Sessé. Plantae Novae Hispaniae, pág. 27, é Iconografía inédita de la Flora mexicana, núm. 27.

Sinonimia vulgar. — Actimpatli ó Atimpatli ó Atempatli.

Matorral muy ramoso, en la base leñoso, ramos delgados, erguidos, dicótomos, cenizos, los jóvenes verdosos, rollizos y pubescentes; hojas opuestas ó subopuestas, sub-dicótomas, angostamente aovado-acuminadas, en la base atenuadas en un peciolo muy corto, en la axila glandulosas, pelositas, pelos en la base vesiculosos; flores geminadas en las dicotomias ó en

el ápice de los ramos; pedúnculos tres veces más largos que los peciolos; cáliz quinquepartido, sin glándulas, lobos lineal-acuminados y erguidos; corola de color amarillo pálido, de 22 milímetros de largo, hipocrateriforme; tubo peloso por dentro, menos en la base, garganta desnuda, prefloración sin estrorso, retorcida, no replegada en el ápice; estambres insertados en la mitad del tubo, filamentos delgados, anteras lineales, en la base bilobadas; nectario nulo; ovarios dos, ovoideos, estilos filiformes, estigmas cabezudos, obtusos, bilobados, más cortos que las anteras; folículos alargados, lineales, estriados, de 8 centímetros de largo y aun más, angostos, polispermos, erguidos, jóvenes sub-pubescentes; semillas con penacho en las dos extremidades, funículo muy largo.

Vegeta en los montes de Tepechicotlán, Cuernavaca, Jojutla, Cañón de Tomellín, etc.

Florece de Julio á Septiembre.

Observaciones.—De Candolle vió la planta seca en el herbario Boissier, en donde está con el nombre de *Echites cimifuga vel cimicida*, y con la nota de que proviene del Herbario Pavón. Es indudable que esta planta perteneció al Herbario de Mociño y Sessé, pues como lo probamos en los Anales del Instituto Médico, tom. IV, pág. 24, las plantas de aquellos naturalistas, que en realidad pertenecían al Gobierno español, pasaron por disposición de éste á poder de los Sres. Ruiz y Pavón, autores de la Flora peruviana, encargados de conservarlas para su aprovechamiento ulterior, pues las circunstancias políticas por que atravesaba aquel país, impidieron el que Mociño y Sessé

hicieran la publicación de la Flora mexicana. Se sabe que habiendo caído en la miseria más espantosa el insigne Pavón, para sostenerse recurrió á la venta de las plantas de su herbario, vendiendo al mismo tiempo otras de las que tenía en su poder, y que indudablemente no le pertenecían. La venta de esas plantas se hizo por partes y cobrándose precios irrisorios, en comparación de los sacrificios que había costado su adquisición. Así se vendió también con esas plantas la gloria científica de aquellos insignes naturalistas, que consagraron su vida y desvelos en dar á conocer la abundante Flora de la Nueva España.

Como una prueba irrefutable de que la planta del Herbario Boissier perteneció al Herbario de Mociño y Sessé, se puede señalar el nombre, que es idéntico al que lleva en la Icone número 797 de las calcas tomadas por De Candolle de los dibujos originales de la Flora mexicana que estuvieron en su poder; así como con el que tiene también en las Plantas Novae Hispaniae, pág. 27.

Como un homenaje á la memoria de aquellos distinguidos naturalistas, publicamos el dibujo inédito de la planta, tal como lo trazó el pincel de Cerda ó de Echeverría. Este dibujo servirá también para tener una idea de lá exactitud con que se trabajó la Iconografía mexicana, debida á los conocimientos botánicos de aquellos artistas mexicanos.

La calca con la que reconstruímos el dibujo, fué tomada de las que posee el Herbario Boissier, de la Iconografía mexicana, contando con la licencia del Sr. C. De Candolle.

Cuando se estaba estudiando en el Instituto el *Haplophyton cimicidum*, se recibió otra planta que venía también con el nombre de Hierba de la Cucaracha, la cual, identificada, resultó ser el *Trachelospermum stans*, A. Gray, y al que suponemos que se refirió Hernández en la descripción que copiamos arriba, pues le conviene muy bien la descripción de las hojas, por su forma semejante á las del limón.

Esta planta también ha resultado con propiedades insecticidas, y por lo mismo es importante no confundirlas, como fácilmente puede suceder por llevar el mismo nombre vulgar. Con este objeto, es decir, para su identificación fácil, publicamos el dibujo de las dos, y en la sección siguiente establecemos sus diferencias farmacológicas.

Química.—Por la análisis hecha siguiendo el método de los disolventes neutros, puede asignársele la siguiente:

Composición química.—Grasa, aceite esencial, caucho, resina neutra, resina ácida número 1, resina ácida número 2, resina ácida número 3, alcaloide especial, clorofila, ácido gálico, ácido tánico, otro ácido orgánico, catequina, glucosa, sacarosa, materias pécticas, hidratos de carbón análogos á la dextrina, sales minerales, celulosa y leñosa.

Extracto de éter de petróleo.—La planta completa sometida á la acción disolvente del éter de petróleo rectificado, hasta agotamiento, produce cuatro ó cinco grs. de extracto que es sólido, de un verde amarillento, de olor herbáceo, de aspecto brillante y graso, de consistencia blanda, muy adherente y elástico, de sa-

bor graso con resabio amargo; quemado en un alambre de platino arde con llama, dando humos primero aromáticos, después de olor de hule quemado, y finalmente de sebo.

Si se trata este extracto por el agua destilada, ésta toma un color ligeramente amarillento, olor aromático, sabor amargo y reacción neutra; calentado un poco se exalta el olor notablemente, lo que indica la presencia de un *aceite esencial*, y tratándolo por los reactivos de los alcaloides, da un enturbiamiento que, acidulando, se convierte en abundante precipitado que es completamente soluble en el alcohol, lo que demuestra la presencia de un *alcaloide* al estado de sal. Si se acidula primero el líquido, se produce un enturbiamiento ligero y una coloración amarillosa que indica la precipitación de una *resina;* agregando después los reactivos de alcaloides, viene el precipitado abundante y enteramente soluble en el alcohol. *Luego el agua disuelve un aceite esencial y un resinato de alcaloide.*

Si ahora tratamos el extracto ya tratado por el agua, por el alcohol á 70°, éste toma un color amarillo, olor resinoso, sabor resinoso también y reacción ácida ligera; tratada esta solución por el agua toma un aspecto opalino cuya opacidad aumenta por la adición de ácidos, sobre todo del clorhídrico, y que no desaparece por la adición de amoníaco, potasa ó sosa ni en frío ni en caliente; *el alcohol á 70° disuelve, pues, una resina neutra.*

Tratando el extracto ya agotado por el agua y por el alcohol á 70°, por alcohol absoluto, éste toma una coloración amarilla subida, olor y sabor aromáticos y

reacción ácida; tratada esta solución por el agua toma un aspecto lechoso que desaparece por los álcalis en caliente; *es, pues, una resina ácida.* Esta resina existe en muy regular cantidad, mientras la neutra, al contrario, en muy pequeña; separadas una y otra por el alcohol á diverso grado de concentración, se obtuvieron en la cantidad necesaria para caracterizarlas y estudiarlas presentando los caracteres que adelante señalaremos.

El residuo muy pequeño que queda después por el agotamiento por el alcohol, se trata por alcohol absoluto hirviendo (ó por éter sulfúrico), que por enfriamiento y evaporación deja depositar un cuerpo sólido, amarillento, inodoro, de sabor grasoso, que se funde á baja temperatura dejando una mancha persistente en el papel y que quemado en un alambre de platino arde dando olor de acroleina: *es una grasa.*

El residuo está constituído por un cuerpo sólido, blanquizco, untuoso al tacto, duro y muy elástico y adhesivo, que se disuelve con dificultad en éter de petróleo, pero con facilidad en sulfuro de carbón, y que quemado arde con llama y produce olor clarísimo de hule quemado: *es caucho.*

Resumiendo, el extracto número 1 contiene los siguientes cuerpos: *grasa sólida, caucho, aceite esencial, resina neutra, resina ácida número 1* y *un resinato de alcaloide.*

Diremos luego unas palabras de las resinas, del alcaloide nos ocuparemos adelante, y los demás cuerpos los pasaremos en silencio por su poca importancia; pues si bien el caucho la puede tener, sus propieda-

des y caracteres son demasiado conocidos para ocuparnos de él.

Resina neutra.—Esta existe en mínima cantidad y se presenta bajo el aspecto de una masa sólida, brillante, algo blanda y adherente, de color café obscuro, inodora, de un sabor picante fugaz para ser reemplazado por uno amargo y algo grasoso. Es soluble en rigolina, éter sulfúrico, alcohol absoluto, á 85° y á 70°, siendo precipitada por el agua; no se disuelve ni en frío ni en caliente en los álcalis.

Quemada en un alambre, funde primero y arde después con llama dando humos aromáticos.

Tratada por el ácido sulfúrico concentrado, en frío no produce ninguna modificación apreciable, y en caliente la hace tomar una coloración ligeramente rosada; el mismo ácido adicionado de azúcar, produce las mismas reacciones que el ácido solo; el ácido clorhídrico la hace tomar una coloración amarillo-verdosa que obscurece un poco en caliente, y el nítrico una amarilla pálida que se convierte en verdosa al calentar.

Nos parece inútil indicar la preparación de esta resina porque su exigua cantidad no la hace propia para ninguna aplicación.

Resina ácida.—Esta resina se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, blando, adherente, de color verde obscuro, olor algo aromático y sabor ligeramente amargo. Es soluble en éter de petróleo, éter sulfúrico y alcohol, de donde la precipita el agua, sobre todo acidulada, redisolviéndose por adición de potasa, sosa ó amoníaco.

Quemada en un alambre, arde con llama dando humos blancos sin olor especial.

Tratada por el ácido sulfúrico en frío, toma una coloración salmón muy baja, subiendo un poco en caliente y pasando después al rosa violado; las mismas coloraciones, pero un poco más subidas, se obtienen con una mezcla del mismo ácido y azúcar; el clorhídrico en frío no produce ninguna coloración, pero calentado toma una ligeramente rosada; por último, el nítrico en caliente la disuelve desprendiendo gran cantidad de vapores y tomando el color amarillo; este producto tratado por el agua, la hace tomar una coloración verdosa.

Para preparar esta resina se agota el polvo de la planta por el éter de petróleo; el líquido se destila para aprovechar el éter y el residuo se acaba de evaporar en B. M.; este extracto se trata por alcohol á 70°, desechando este tratamiento (que contiene la resina neutra), y en seguida por alcohol absoluto que se apodera de la resina en cuestión, dejándola por evaporación.

Extracto de éter sulfúrico.—La planta (100.00 grs.) ya agotada por el éter de petróleo y sometida á la acción disolvente del éter sulfúrico, produce unos dos ó tres gramos de un extracto sólido granujiento, opaco, de un color verde muy obscuro, olor herbáceo ligero, duro, de sabor graso y amargo; quemado en un alambre, arde dando humos de olor aromático.

Tratado este extracto por el agua, ésta toma una coloración verde sucia, sabor amargo y reacción ácida. Tratada esta solución acuosa por los reactivos de los

alcaloides, da con todos muy abundantes precipitados solubles en el alcohol; con la potasa y el amoníaco también precipita, pero el precipitado inmediato no es tan abundante, aunque aumenta con el tiempo, llegando á serlo bastante á las 24 horas; los ácidos producen también en esta solución un precipitado abundante que es soluble en el alcohol; datos que indican que el agua disuelve un *resinato de alcaloide.* Tratada la misma solución acuosa por el percloruro de fierro, da un precipitado negro; por los acetatos de cobre y de plomo también precipita, pero no por la gelatina; reacciones que corresponden al *ácido gálico.* Tratada la misma solución acuosa por el ácido sulfúrico, toma una coloración roja obscura y por la potasa una verdosa; lo que indica la presencia de la catequina y la ausencia de la hematoxilina.

El extracto ya lavado por el agua, se trata por alcohol que lo disuelve en totalidad, tomando un color verde muy obscuro, casi negro y rojizo por reflexión, reacción ácida y sabor nulo; tratado este alcohol por el agua, precipita, aumentando el precipitado por la adición de ácidos y disolviéndose en los álcalis; así, pues, el alcohol disuelve una *resina ácida y clorofila.*

Resumiendo, este extracto está constituído en su mayor parte por una resina ácida mezclada con clorofila y que tiene huellas de alcaloide, ácido gálico y catequina.

Resina ácida número 2.—Esta resina es sólida, amarillenta (como viene mezclada con una regular cantidad de clorofila, su color sin purificar es de un verde obscuro, pero disuelta en alcohol y tratada por carbón

animal, queda con el color amarillo verdoso), poco adhesiva, inodora, insípida; quemada en un alambre, arde con llama dando humos de olor de pan y dejando un regular residuo carbonoso. Es soluble en éter de petróleo, éter sulfúrico y alcohol, no cristalizando por la evaporación de ninguno de estos vehículos. La solución alcohólica adicionada de agua se enturbia, aumentando este enturbiamiento por la adición de ácidos, sobre todo del clorhídrico, que determina la formación de un precipitado abundante en forma de grumos, dejando el líquido incoloro; los álcalis, al contrario, disuelven este precipitado con cierta lentitud en frío, pero rápidamente en caliente.

No reduce el licor de Fehling, sino que se disuelve en él.

Tratada por el ácido sulfúrico concentrado, en frío, produce una hermosa coloración verde esmeralda que en caliente pasa al verde sucio, dejando rasgos violados en los bordes; el mismo ácido y azúcar, en frío, dan también una coloración verde, pero mucho más obscura, que en caliente pasa al café; con el ácido clorhídrico toma también una coloración verde clara que no se modifica en caliente; por último, con el nítrico toma una amarilla verdosa que en caliente pasa al café rojizo.

Para preparar esta resina que, como se ha visto, aunque distinta de la anterior parece ser modificación de ella, tiene que agotarse el polvo de la planta por el éter de petróleo, desechando ese líquido, y en seguida por el éter sulfúrico; este líquido se destila y el residuo acaba de evaporarse en B. M. hasta sequedad;

este extracto se lava varias veces con agua acidulada caliente hasta que no disuelva nada; el residuo está formado por la resina mezclada de clorofila; para purificarla, se disuelve en alcohol y se trata por el carbón animal, por espacio de 24 horas lo menos, al cabo de las cuales se separa el carbón por el filtro, dando por terminada la acción del carbón si el líquido queda amarillento, pero empleando una nueva cantidad si está aún verdoso, y repitiendo la misma operación hasta obtener un líquido amarillento que evaporado hasta sequedad, deja la resina pura.

Extracto de alcohol absoluto.—La misma cantidad de planta (100.00 grs.) agotada por los anteriores disolventes y sometida á la acción del alcohol absoluto, produce unos 0grs.50 de un extracto sólido, café, granujiento, muy amargo.

Este extracto tratado por el agua, se disuelve en gran parte dando un líquido de un rojo amarillento, muy amargo y de reacción ácida franca. Tratado por los reactivos de los alcaloides dió con todos abundantísimos precipitados solubles en el alcohol; tratado por los ácidos, da igualmente un precipitado coposo ligero, escaso, soluble en el alcohol; tratado por el percloruro de fierro, por la gelatina y los acetatos de plomo y de cobre, da también precipitado, siendo negro el del percloruro de fierro; por último, tratando sucesivamente este líquido por un ácido (clorhídrico), potasa y gelatina, y separando también sucesivamente los precipitados producidos, queda un líquido que reduce el licor de Fehling. Así es que el agua disolvió en este extracto *un alcaloide, una resina ácida, ácido tánico y glucosa.*

El resto del extracto, que era muy pequeña cantidad, se trató por agua amoniacal que lo disuelve por completo, precipitándose por la neutralización con un ácido, volviéndose á disolver en el alcohol y volviéndose á precipitar por la adición de agua, sobre todo acidulada. Es una resina ácida distinta de las anteriores, que existe en muy pequeña cantidad, y que con el ácido sulfúrico en frío no produce una coloración especial, dando en caliente una ligera violada; con el mismo ácido y azúcar produce la misma coloración; con el clorhídrico no da ninguna coloración y con el nítrico da una amarilla que en caliente pasa al rojizo.

En resumen, el extracto número 3 (de alcohol absoluto) contiene tanino, glucosa, resina ácida número 2, resina ácida número 3 y alcaloide combinado con la resina ácida número 2.

Alcaloide.—Este cuerpo, que parece ser el que da importancia á la planta, no ha podido ser obtenido al estado cristalino, sino que hasta ahora se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, amorfo, de aspecto resinoso, de color moreno, sabor amargo; quemado, arde con llama dando olor empireumático y dejando un residuo carbonoso ligero; es soluble en éter de petróleo, éter sulfúrico, alcohol y cloroformo, así como en el agua acidulada ó ligeramente alcoholizada; la solución acuosa acidulada sometida á la acción de los reactivos de los alcaloides, da abundantísimos precipitados que son todos muy solubles en el alcohol; el amoníaco, la sosa y la potasa también lo precipitan de sus soluciones, siendo el precipitado inmediato po-

co abundante y aumentando poco á poco hasta ser completo á las 24 horas; este precipitado, que es el alcaloide puro, es coposo, muy ligero, blanquizco, de sabor amargo y amorfo.

El alcaloide, calentado con cal sodada en un tubo, produce vapores amoniacales, lo mismo que sometido á la reacción de Lassaigne, da lugar á la formación de azul de Prusia; es, pues, un cuerpo azoado.

No reduce el licor de Fehling.

Para prepararlo, puede, en general, seguirse cualquiera de los procedimientos generales de preparación de los alcaloides, pues con todos se obtiene con facilidad debido á su proporción que próximamente es de uno por mil, aunque no se ha conseguido hasta ahora cristalizarlo y por lo mismo obtenerlo á un grado suficiente de pureza para compararlo con algunos otros alcaloides encontrados en plantas de la misma familia y con los que parece tener cierta semejanza.

Extracto de agua destilada.—El residuo de los anteriores tratamientos se somete á la acción del agua destilada que después de filtración y concentración da un líquido obscuro, inodoro, de sabor ligeramente astringente, de reacción ligeramente ácida, y en el que tomando una parte y tratándola por doble volumen de alcohol absoluto, se obtiene al cabo de 24 horas un precipitado de principios pécticos.

El líquido obtenido después de la separación del anterior precipitado, tratado por cuatro volúmenes de alcohol absoluto, produce un precipitado no muy abundante de dextrina. Separado este precipitado y concentrado rápidamente el líquido hasta sequedad, se

trata por ácido sulfúrico concentrado sin obtener las reacciones de la saponina, pero disuelto en agua y tratado por los reactivos de los alcaloides, precipita.

El líquido primitivo privado de principios pécticos y tratado por percloruro de fierro, da una coloración negruzca; precipitando por los acetatos de plomo y cobre, pero no por la gelatina, es *ácido gálico.*

El mismo líquido reduce el licor de Fehling, siendo la reducción mucho más abundante si se hierve primeramente con ácido sulfúrico; hay, pues, *glucosa y sacarosa.*

El mismo líquido privado de materias pécticas por el alcohol y de éste por evaporación y sometido á la acción del acetato de plomo, produce un precipitado que, puesto en suspensión y tratado por hidrógeno sulfurado y después evaporado hasta la desaparición del olor de sulfhídrico y de ácido acético, se trata por agua de cal hasta reacción alcalina franca, con lo que no se forma precipitado ninguno. Abandonado este líquido á la evaporación espontánea, se obtienen unos grumos cristalinos que son sales de cal de un *ácido orgánico.* Estos cristales presentan las reacciones siguientes: no precipitan ni se coloran por el percloruro de fierro; no precipitan por el agua de cal, ni por el cloruro de calcio inmediatamente, pero dando después de algún tiempo un precipitado blanco; no precipita tampoco por el cloruro de bario; con el bicloruro de mercurio da un ligero precipitado blanco; con el nitrato de plata abundante precipitado blanco amarillento; con el subacetato de plomo también precipitado abundante; no reduce el licor de Fehling.

En resumen, podemos decir por todo lo anterior, que el extracto número 4, de agua destilada, contiene los siguientes principios: materias pécticas, dextrina, alcaloide, ácido gálico, otro ácido orgánico, glucosa y sacarosa.

El residuo de las anteriores operaciones está constituído en su mayor parte por celulosa, leñosa y sales minerales.

Reuniendo todo lo dicho, se obtiene la composición química con que este párrafo está encabezado.

Acción general.—En el perro provoca los fenómenos siguientes, que aparecen generalmente en el orden en que se les va á referir: Midriasis como á los cinco minutos de comenzar una inyección subcutánea, acompañada de ptialismo algunas veces. Convulsiones fibrilares, hipotermia. Cierta dificultad respiratoria que obliga al animal á hacer inspiraciones amplias y profundas y á inquietarse, especialmente cuando se hacen inyecciones venosas. El corazón late con menos velocidad, la tensión arterial baja rápidamente. Torpeza cerebral, casi somnolencia y quietud. La respiración se hace entonces lenta y superficial, y á veces se detiene por intervalos. Insensibilidad á los piquetes, que aparece unas veces rápidamente como á los cinco minutos y otras como á los 15 á 20. Aun cuando aparezca la analgesia en alto grado, los reflejos no se pierden, así es que al picarse la piel se ven contraerse los músculos, y sin embargo, quedar el animal indiferente sin retirar el miembro, resignado, sin voltear á verse ni exhalar el menor quejido. Este grado profundo de analgesia sobreviene tan marcado y rápido

cuando se hace la inyección intravenosa; pero cuando se introduce el medicamento por otras vías es menos intenso, y á veces falta, como cuando se hace por la vía gástrica.

Cuando el animal muere, es en medio de un colapso profundo, con algidez y pérdida del conocimiento. La circulación se debilita, lo mismo los movimientos respiratorios hasta paralizarse primero estos últimos.

Las lesiones anatómicas no se han llegado á determinar bien en los cadáveres; sólo se ha notado en los perros congestión intensa en los pulmones y equimosis subpleurales. La muerte sólo ha venido cuando se han practicado inyecciones intravenosas, pero no siempre, y el tiempo á que ha tenido lugar ha variado en los perros desde cinco horas después de la inyección, hasta treinta y una.

Las dosis empleadas en estas experiencias han sido: polvo, por ingestión, de 5 á 10 gramos; infusión de 50 gramos y 80 de polvo, por ingestión; infusión al 10 p℅; contenía por término medio 0.50 de extracto por 100 de líquido, esto es, medio por ciento. De esta infusión se usó para inyecciones subcutáneas y vasculares, desde 5 c. c. hasta 60 c. c.

Extracto de éter de petróleo 4 grs. por inyección subcutánea.

Extracto de éter sulfúrico 2 á 4 grs. por inyección subcutánea.

Además de los perros, han servido para la experimentación, conejos, ranas, peces, larvas de moscos zancudos, moscas, sanguijuelas, moluscos é infusorios. Lo que se ha observado de particular en estos animales,

es: en el conejo, vaso-dilatación de los capilares de la oreja y que resisten más que los perros á la intoxicación. En las ranas, que son muy poco sensibles, poniéndolas por diez días en una maceración de polvo, no sufrieron nada. En los peces, se presentaron fenómenos de paresia motriz y de incoordinación de los movimientos de natación; se les hizo vivir por varios días en agua conteniendo infusión ó tintura. Las larvas de los moscos son sumamente sensibles á la acción tóxica; basta una pequeña cantidad de polvo ó de extracto alcohólico puesta en el agua en que viven, para que sufran la parálisis motriz, entorpecimiento de sus facultades instintivas y muerte en unos cuantos minutos.

Algunas experiencias hechas por el Dr. Armendaris no le dieron el resultado que queda referido.

Agregó al agua en que vivían larvas de moscos, de crustáceos é infusorios, extracto en una vez y cocimiento en otra, sin lograr que murieran esos animales, ni aun infusorios de dos á tres días. Estas variaciones en los efectos tóxicos las hemos observado también en otros animales, como ya se dijo, y dependen en gran parte de la proporción usada.

Las sanguijuelas y los caracoles colocados por algún tiempo en un baño de solución de extracto ó tintura en agua, pierden su motilidad, pero no mueren.

En cuanto á los infusorios, sufren también y rápidamente la parálisis del movimiento del cuerpo y aun de las pestañas vibrátiles, disolviéndose rápidamente.

Absorción y eliminación.—La absorción por el tejido subcutáneo tiene lugar rápidamente á juzgar por la

midriasis que se produce desde los 5 ó 10 minutos después de la inyección.

Por el estómago también tiene lugar, pero se evita muchas veces por los vómitos que suelen producirse.

La absorción por la piel intacta parece que no se efectúa fácilmente, pero siempre es temible que haya lugar en el hombre untándole grandes superficies, pues ya dijimos que los perros presentaron síntomas tóxicos después de aplicaciones externas que cubrieron todo el cuerpo.

Ya hemos indicado que una de las cuestiones que más nos han preocupado, es la de la absorción interna ó acción elemental del principio activo de esta planta, según la de introducción. Hemos notado que en los animales superiores no se presentan los síntomás tóxicos tan fácil y prontamente como en los insectos especialmente. Parece, pues, que es mucho más activo para esta clase de animales que para los mamíferos.

En los insectos la absorción puede tener lugar por la piel ó más bien por las vías respiratorias, pues basta untar el pelo de un perro y las pulgas mueren prontamente. El principio que las mata no debe ser volátil á juzgar por la falta de acción tóxica del agua destilada de la hierba de la Cucaracha sobre las larvas de los insectos.

Con respecto á la eliminación aun no podemos decir nada positivo, pues las experiencias que se hicieron para comprobarla no nos dieron resultado. Pero sí debemos hacer notar que la muerte por esta substancia viene algunas veces muy retardada. ¿Se debe esto

á la lentitud de la eliminación, ó á modificación profunda de algunos elementos anatómicos? No sabemos, pero sí podemos decir que buscamos si la muerte podría ser debida á embolias pulmonares, y no llegamos á conclusiones precisas. Queda, pues, pendiente este punto de investigación.

Acción sobre la sangre.—De las experiencias practicadas en el laboratorio de química biológica por el Dr. Armendaris, resulta que el cocimiento al 10 p.% de las hojas de la hierba de la Cucaracha coagula algo la solución de albúmina de huevo, pero sin producir cambio en el punto de coagulación que se conserva constante entre 62 y 65°. Mezclado directamente con la sangre recientemente extraída del animal por el procedimiento que ya hemos indicado, se produce coagulación parcial de las substancias albuminoides que se precipitan en copos finos, y además se provoca la reducción de la hemoglobina. La coagulación tiene lugar entre 62° y 65°.

¿Pasarán estos fenómenos en el torrente circulatorio á consecuencia de inyecciones intravenosas? Sólo podemos decir, que respecto á la reducción de la hemoglobina, no se produce. Hemos tomado la sangre con las precauciones necesarias, acabando de inyectar á un animal por la vía venosa, y no hemos visto que haya bandas de reducción ni alteración globular.

Aparato circulatorio.—Disminuye la energía cardíaca, sobre todo con las inyecciones venosas, en cuyo caso se llegan á hacer imperceptibles al través del pecho; aun las pulsaciones arteriales no se sienten en la crural. Antes de llegar á este grado, el número de pulsaciones baja, pero las contracciones son rítmicas.

El ventrículo cardíaco en la rana se llega á paralizar primero que el bulbo aórtico, pero la fibra muscular queda susceptible de entrar en contracción bajo la influencia de una excitación mecánica. Se ve que el ventrículo se contrae, se pliega lentamente como si fuera músculo liso, y al poco tiempo vuelve á extenderse, pero sin llegar á efectuar pulsaciones. Esto indica, según parece, que la parálisis se debe á una acción nerviosa y no muscular.

La tensión baja convenientemente y con gran rapidez.

A los pocos minutos (10 á 15) de una inyección venosa en un perro, desciende 8 á 10 centímetros la presión en la arteria crural. Depende probablemente de la falta de acción cardíaca, y también puede contribuir la dilatación vascular que se produce. Esta se demuestra por la vaso-dilatación que sufren las arterias de la oreja de un conejo inyectado con esta substancia. La vascularización exagerada de la conjuntiva de los perros inyectados provendrá probablemente de la vaso-dilatación por parte de los vaso-motores.

Hipotermia.—A la par que desciende la tensión baja la temperatura de 1 á 2 grados y también 5 ó 6 en ciertos casos. Esta baja se hace sentir inmediatamente después de la inyección subcutánea venosa, pero especialmente de la segunda. Se acompaña de temblor y dura de 5 á 7 horas en que vuelve á subir la temperatura rápidamente á la normal. Con el objeto de averiguar si dependía esta hipotermia de una parálisis química, como se dice, debida á una acción retardatriz de la droga sobre los fenómenos químicos del

protoplasma, emprendimos valorizar el consumo de oxígeno de un animal antes y después de la inyección de la hierba de la Cucaracha. Los resultados han quedado pendientes, pues debido á las dificultades que presenta el funcionamiento del oxigenógrafo clásico de Frédérick, no logramos resolver la cuestión. Sólo pudimos tener tiempo para modificar ese aparato tal como lo publicamos en nuestro periódico, y para haber determinado que la cantidad de oxígeno consumida por el conejo es de 710 c. c. por k. y hora á 0° y 0.76 centímetros.

Aparato respiratorio.—Disminuye el número de respiraciones quedando lentas y profundas en número de 14 por minuto más ó menos. En los grados intensos de intoxicación, se hace abdominal y se prolonga la expiración como si el animal tuviera que vencer algún obstáculo para expulsar las últimas porciones del aire pulmonar.

Acción sobre el sistema nervioso.—Es de admitirse hasta ahora, que el cerebro es el punto de este sistema que ataca más especialmente el principio activo de la hierba de la Cucaracha.

Las pruebas que tenemos son: 1º, que la midriasis, la analgesia, la estupidez y la somnolencia, que son los primeros fenómenos constantes que se desarrollan después de introducir el medicamento por cualquiera vía, pertenecen todos al funcionamiento cerebral; 2º, que la médula no sufre casi nada, pues que los reflejos persisten muy vivos y no hay parálisis ni convulsiones en lo general; 3º, los nervios motores no son atacados ni en la periferia ni en el centro; la extremi-

dad de un ciático de una rana sumergida en la solución de Cucaracha no sufrió ninguna parálisis, y por otra parte, el animal (perro) intoxicado hasta la analgesia profunda conserva su fuerza para quedar parado y andar cuando se le empuja; 4º, las extremidades de los nervios sensibles quedan también indemnes, puesto que los piquetes, por ejemplo, en varias regiones del cuerpo, provocan reflejos intensos. Aun en la cara se conservan los reflejos palpebrales provocados por excitaciones cutáneas y oculares.

Así pues, los nervios sensibles quedan aptos para recibir y transmitir á los centros motores las excitaciones y así cambiarse éstas en movimientos que se ejecutan por medio de los filamentos motores y los músculos. Sin embargo, hay que admitir cierta perturbación motriz en los puntos de contacto entre el nervio motor y el músculo, porque hay temblor duradero y constante.

Lo que pierde, pues, el animal, es la facultad de percibir las excitaciones que recibe; es decir, que los elementos nerviosos atacados son los de la substancia gris en la corteza cerebral, más algunos centros especiales, puesto que se observa además: la midriasis, la hipotermia y las perturbaciones respiratorias y cardíacas.

Conclusiones.—Las conclusiones que podemos establecer de todo este estudio fisiológico, son:

1º Que el *Haplophyton cimicidum* es más tóxico para los insectos que para los perros.

2º Que para el hombre probablemente es tóxico en dosis muy superiores que las tóxicas para los insectos.

3º Que se puede utilizar como buen parasiticida.

Aplicaciones.—Esta planta ha sido usada desde hace muchos años como insecticida con muy buenos resultados, justificando así el nombre vulgar con que ha sido y es conocida.

Queriendo ratificar en el Instituto Médico la mencionada propiedad y teniendo en cuenta que matando á los insectos de que hablaremos después, servirá de profiláctica en algunas enfermedades como la fiebre amarilla, el paludismo, etc., de tratamiento en otras como la sarna ó simplemente para destruir los animales que nos molestan como la mosca doméstica, los piojos, etc.; se han emprendido desde principios del año próximo pasado diversas experiencias, tanto en la Sección de Fisiología, como en la de Terapéutica, y se ha visto que algunos insectos como los mosquitos zancudos (*Culex pungens*), mosca doméstica (*Musca domestica*), los *Pedículi capitis* y *pubis*, el *Acarus* de la sarna y otros, mueren en poco tiempo cuando se les aplica alguna de las preparaciones hechas con la hierba de la Cucaracha.

El cocimiento fuertemente azucarado y dispuesto convenientemente en vasijas á propósito, atrae á los mosquitos en gran número, los cuales chupan el veneno y mueren, algunos en el espacio de una ó dos horas, otros en uno ó dos días; pero desde el instante en que han tomado la preparación, quedan inutilizados para picar y aun para volar á gran distancia.

El Profesor Alfonso L. Herrera ha preparado unos papeles con el cocimiento de que acabamos de hablar, y los cuales, cuando están secos, se rocían con pulque

ó con vinagre y se colocan en los lugares adonde acuden los moscos. Estos animales chupan con avidez esa miel, y como hemos dicho, mueren en un número muy considerable. El año próximo pasado se usaron en grande escala en las Colonias de Guerrero y Santa María de la Rivera, de esta Capital, agobiadas, desde hace algunos años, por la plaga de los mosquitos, sobre todo en la estación de lluvias, y sirvieron de grande alivio, pues destruyeron esos animales en un número inmenso.

A muchas personas les consta este resultado, pero muy particularmente á los Dres. Peñafiel, Armedaris, Cicero y Martínez del Campo, los dos últimos encargados de hacer estas observaciones.

Para matar los piojos, las pulgas y las chinches se ha usado la tintura de *Haplophyton cimicidum* deluida en agua, en la proporción de 10 hasta 50 de tintura, por 100 de agua, y se ha notado que bañando el sitio atacado por esos animales, salen de él y mueren poco después.

El Dr. Cicero ha empleado la dilución de tintura con el objeto mencionado en la Casa de Niños Expósitos, á los cuales ha librado de los piojos, y los Dres. León Martínez, Bulman, Martínez del Campo y otros varios, la han usado del mismo modo y con igual resultado en el hospital de San Andrés, destruyendo los piojos, las pulgas y las chinches.

Para la sarna, el Dr. Cicero ha usado en dos enfermos una pomada compuesta de vaselina 30 gramos, extracto seco de *Haplophyton cimicidum* 10 gramos, y refiere que uno de ellos que estaba mejorado con el

bálsamo del Perú, completó su curación en cinco días con el uso de la referida preparación, y el otro, en el que no se había intervenido con ningún otro agente sino que se le sujetó desde el principio al empleo de la pomada de Haplophyton, ésta no le dió resultado en seis días, y hubo que recurrir á la de Helmerich. El Dr Bulman, en cambio, cuenta haber curado á dos enfermos de sarna haciendo uso de la dilución al 50 por ciento de la tintura de hierba de la Cucaracha.

Para matar á las cucarachas (Insblatas) se tritura la hierba, se la mezcla con pasta de maíz (masa) y se coloca en vasijas á propósito en los lugares invadidos por esos animales, los cuales la comen con avidez y mueren con toda seguridad.

Queriendo averiguar si la mencionada planta obraba como sedante del sistema nervioso, como se ha llegado á suponer, se han aplicado el cocimiento al 10, 15 y 20 por ciento, la tintura y el extracto fluido en dosis de 200 gramos del primero, 20 gramos de la segunda y 15 ó 20 gramos del último, en individuos alcohólicos con delirio, ó en personas que sufrían excitación nerviosa de otro origen, sin haber observado nunca modificación alguna favorable en el estado de esos pacientes, á pesar de haberles sostenido la medicación varios días. Estas observaciones han sido hechas por los mencionados Sres. Cicero, Bulman, Orvañanos y Martínez del Campo.

En resumen, la hierba de la Cucaracha es un parasiticida muy eficaz y se puede usar de la manera siguiente:

Para matar las cucarachas: triturar la hierba y mezclarla con masa de maíz.

Para matar los *pedículi capitis* y *pubis*, los piojos y las chinches: dilución del 10 al 50 por ciento de tintura de la propia hierba.

Para matar el *acarus* de la sarna: la misma dilución de la tintura ó pomada al 30 ó 40 por ciento.

Para matar á los mosquitos: el cocimiento al 15 por ciento fuertemente azucarado y colocado en vasijas ó papeles *ad hoc*.

LA TRONADORA.

TECOMA MOLLIS.—BIGNONIÁCEAS.

Historia.—En ninguna obra hemos encontrado indicación referente á los usos terapéuticos de esta planta. Suponemos que corresponde á la que describió Hernández con el nombre de Nextamalxochitl Oapanensi, y de la cual dice lo siguiente:

"Es un árbol de ramas esparcidas, cubiertas de una secreción acuosa, con las hojas oblongas, con dientes de sierra y que acaban en agujas; al principio carecen de sabor, pero al cabo son algo dulces; la flor es amarilla y grande; el fruto es una silicua de ocho pulgadas de largo, angosta y también cubierta de secreción acuosa, conteniendo la semilla orbicular y con cáscara. Es de naturaleza fría ó algo templada, y se dice útil para curar la exantema que llaman morvillos, ya sea por la costumbre de los indígenas de curar con medicamentos fríos untados las enfermedades de la piel, y esto no sin una vergonzosa impericia y daño no despreciable. Nace en Uapan según lo indica su nombre."

Como entre el vulgo tiene la reputación de curar, ó

por lo menos de aliviar de una manera notable la diabetes, por ese motivo en el Instituto Médico se emprendió el estudio de este *Tecoma.* Ya algo adelantado el análisis químico de la planta, se recibieron del Sr. Dr. Jesús Alemán unos apuntes relativos á la misma, refiriéndose á la que crece cerca de Guanajuato y que según él se conoce allí con el nombre de Tronadora, la que como se sabe se ha identificado con el *Tecoma mollis.*

En esos apuntes el Sr. Alemán hace la descripción botánica, el estudio microscópico del tallo y de la raíz, y presenta el primer resultado del análisis químico de las hojas, del que deduce la existencia de un alcaloide. Posteriormente envió una Memoria detallada del análisis químico de las hojas, desde el punto de vista de la investigación del alcaloide. Esta Memoria se publicó en el tomo IV de los "Anales del Instituto Médico Nacional," pág. 197 y siguientes.

De sus análisis el autor infiere lo siguiente:

I. Que en la Tronadora (*Tecoma stans*) hay un principio amargo, el cual, por combinarse con los ácidos y formar con ellos sales bien definidas, es un verdadero alcaloide, al que ha denominado *bignonina.*

II. Que hay un principio que pasa por destilación en el alcohol y también en el agua, y el cual cristaliza con los ácidos; se combina con ellos más fácilmente que la substancia antes descrita; que es aromática y no produce sabor notable; caracteres que la distinguen del primero y por cuya razón podría llamarse *tecomina.*

III. Que en los líquidos que se obtienen por coci-

miento ó por maceración abunda la cal en compuesto muy soluble y estable.

IV. Que hay un ácido de la serie tánica, el cual se halla en combinación con la cal, y probablemente también con los alcaloides formando bignotanatos.

En seguida el autor se ocupa de las aplicaciones que de esta planta hace el vulgo y dice: que por lo común se usa el cocimiento en todas las enfermedades de estómago, pero que tan sólo da un resultado favorable en aquellas dispepsias sostenidas por atonía del tubo digestivo, y en algunas diarreas producidas por la misma causa.

El Sr. Alemán también consigna que el vulgo la considera como antidiabética, gozando de buena reputación, y dice que él, como diabético, la ha empleado en él mismo, y aunque no se ha curado, sí se conserva en buen estado de salud, lo que sin embargo pudiera atribuirse al uso frecuente que hace de los alcalinos después de tomar una ó dos veces el cocimiento de la Tronadora. Agrega que cuando sufre de malas digestiones, logra que desaparezcan los trastornos del estómago y del intestino, recurriendo á la Tronadora en unión del salicilato de sosa.

En otro enfermo que sufría mucho por la polidipsia, la poliuria, la polifagia y autofagia, logró con dos ó tres botellas de vino de Tronadora que le preparó, que disminuyeran todos los síntomas.

El Sr. Alemán también dice, que en algunos lugares se usa la planta como antiperiódica, no dudando de su éxito, atendiendo á sus buenos efectos sobre las vías digestivas, y quizá á que por sus alcaloides con-

tribuya á la destrucción de los gérmenes de la malaria.

Por último, el Sr. Alemán recomienda para las aplicaciones terapéuticas el cocimiento, el vino, el extracto, que es tan amargo como el de Cuasia, y que ha administrado en lugar de ésta, y para los diabéticos, un granulado alcalino sin azúcar.

Por nuestra parte hemos podido comprobar que el vulgo usa tanto el *Tecoma mollis* como el *Tecoma stans*, y por ese motivo describimos las dos especies en la Sección respectiva. De esta manera se podrá hacer fácilmente la identificación de la planta que se use.

En el Instituto se ha hecho el análisis químico del *Tecoma stans*, pero se han ensayado en terapéutica las dos especies.

Botánica.—*Tecoma mollis*, H. B. K. Nov. Gen. et Sp. III, p. 144; DC. Prodr. IX, p. 224.

SINONIMIA CIENTÍFICA.—*Bignonia tecomoides*, DC., *Tecoma sorbifolia*, H. B. K., *Tecoma stans*, var., *velutina*, DC., *Stenolobium molle*, Seem.

SINONIMIA VULGAR.—Hierba de San Nicolás, Nistamalsochil ó Tronadora vinnadus.

Ramos y ramitos comprimido-tetrágonos, pubescentes; hojas imparipinadas, de 7-8 pulgadas, foliolos cuadriyugos, oblongos, acuminados, base obtusa, subenterísimos, algunas veces hacia el ápice aserrados, reticulado-venosos, venas y nervio de enmedio salientes por debajo, por ambos lados suavemente pubescentes-híspidos, sésiles, el terminal cortamente peciolado, más grande, un poco menos de 3 pulgadas de largo por 1 de ancho, los dos siguientes de 1 pulgada

TRONADORA.

TECOMA STANS, JUSS.

y media á 2 de largo, disminuyendo sucesivamente cada yuga en la longitud de los foliolos hasta los inferiores que tienen una pulgada de largo; raquis de 4–6 pulgadas, cilíndrico, acanalado, pubescente. Panojas terminales, simples, de 4–6 pulgadas, con los ramitos espiciformis opuestos, simples y pubescentes, Flores pediceladas de pulgada y media; pedicelos pubescentes llevando en la base una pequeña bráctea; cáliz campanulado quinque–dentado, pubescente, dientes agudos, corola infundibuliforme, lampiña, amarilla; estambres 4 didínamos, y el quinto rudimentario, incluídos; estigma bilamelado; cápsula lineada, recta ó ligeramente curva; atenuada en los extremos de 6–8 pulgadas de longitud.

Florece en los meses de Agosto á Noviembre.

Vegeta en Chalco y otros lugares del Valle de México, en San Luis Potosí, Guanajuato y al Oeste de Oaxaca, etc., etc.

Tecoma stans, Juss. Gen. Plant., p. 139; DC. Prodr. IX, p. 224, excl. var. velutina, Bot. Mag. t. 3191; A. Gr. Synop. Fl. N. Am. II, p. 319.

SINONIMIA CIENTÍFICA.—*Bignonia stans*, Linn.; *Stenolobium stans*, Seem.

Arborescente, ramos subtetrágonos, lampiños; hojas opuestas, imparipinadas, foliolos sub–quinqueyugos, lanceolados ó acuminados, profundamente serrados, sésiles, lampiños, de color verde obscuro por encima y pálido por debajo; racimos de pocas flores, terminales, flores grandes, de color amarillo dorado, ligeramente estriadas, cáliz pequeño, campanulado, 5–dentado, corola más bien infundibuliforme que cam-

panulada, tubo muy estrecho en la base y ensanchándose gradualmente hacia arriba, el limbo ancho, de 5 lobos arredondeados y reflejos, cápsula de 6–7 pulgadas de largo, muy ó ligeramente curvas, correosas, membranosas, notablemente comprimidas en los lados, semillas numerosas, imbricadas, muy delgadas y rodeadas por una membrana delicada muy alargada en las extremidades. Florece de Abril á Noviembre, según los lugares. Vegeta en Sonora, Coahuila, región de Orizaba, Zimapán y otros lugares del Estado de Hidalgo.

Observaciones.—El género Tecoma se diferencia del género Bignonia en que tiene los tabiques de la cápsula perpendiculares á las valvas, mientras que en el segundo son paralelos.

Las diferencias entre el Tecoma stans y el T. mollis son casi insignificantes si se tienen en cuenta las variedades del primero que establecen una transición insensible entre los dos. Sin embargo, los tipos se pueden diferenciar fácilmente.

La etimología del género no es exacta, porque los Tecomas no llevan el nombre vulgar de Tecomaxochitl, y este nombre corresponde á otras plantas que son, la *Solandra guttata* y el *Coclospermum hibiscoides.* Probablemente la planta que sirvió á Jussieu para establecer el género, iba con el nombre erróneo de Tecomaxochitl, y de aquí el equívoco. La palabra en mexicano quiere decir *flor en forma de taza.*

Descripción de la droga.—Las partes de la planta usada en medicina son: las hojas, que á veces vienen acompañadas de los ramos de la especie *mollis*, L.

La droga se presenta formada de una mezcla de hojas enteras y de foliolos enteros, ó más comunmente divididos y muy arrugados, y de ramos delgados, á cuyas partes por excepción acompañan algunas inflorescencias. Examinando cuidadosamente la droga, se le encuentran los caracteres siguientes: hojas compuestas de siete foliolos, siendo el terminal más grande y los siguientes más y más chicos á medida que se aproximan á la base; su tamaño varía de 8 á 3 centímetros de largo por 5 á 2 de ancho; tienen un color verde-cenizo, más obscuro en el haz que en el envés; forma general oval-elíptica, acuminados, base algo atenuada en los grandes foliolos y arredondeada en los pequeños, bordes ligeramente dentados en sierra, ásperos en el haz y tomentosos en el envés; las nervaduras son muy salientes, principalmente la media, de la cual se desprenden las secundarias formando ángulo con ella, como de 45°, y anastomosándose cerca de los bordes; las nervaduras terciarias también se anastomosan formando una red; todas las nervaduras forman relieve en el envés y surcos muy visibles en el haz; consistencia papirácea; bordes de los dientes revueltos ligeramente; vértice acuminado; olor herbáceo particular y sabor muy amargo.

Tallos redondos, de color moreno ó amarilloso, llenos de manchitas rojizas, negras y cretáceas, surcados longitudinalmente, con hojas ó con sus huellas opuestas; los más delgados son pubescentes, y sub-leñosos, y los más gruesos, lisos, leñosos y de quebradura astillosa.

En cuanto á la especie *stans*, que es menos común,

fácilmente se distingue de la especie anterior porque los foliolos son lanceolados, tienen vértice acuminado, base atenuada, son casi sésiles, y principalmente porque sus bordes son dentados, siendo los dientes grandes y terminados en punta; el limbo es menor y sobre todo menos ancho; los caracteres restantes son los mismos, excepto en lo que toca á los caracteres de la nervación, los que en esta especie son menos marcados que en la anterior.

Composición química.—Según el estudio químico que el Profesor Mariano Lozano y Castro hizo de esta planta, contiene los principios inmediatos siguientes:

Grasa sólida.
Aceite esencial.
Cera vegetal.
Acido orgánico.
Resina ácida soluble en el éter.
Resina ácida soluble en el alcohol.
Caucho.
Principio amargo (alcaloide).
Tanino.
Glucosa.
Principios pécticos.
Hidratos de carbón análogos á la dextrina.
Materia colorante amarilla.
Clorofila.
Celulosa y leñosa.
Sales minerales.

Agotando la planta sucesivamente por los diversos vehículos neutros, se obtienen diversos extractos que presentan las propiedades y composición siguientes:

Extracto de éter de petróleo.—La solución obtenida con el éter de petróleo, es de color ambar, olor algo aromático y reacción neutra.

El extracto obtenido por evaporación de la solución es de consistencia de extracto blando, sin escurrir, untuoso al tacto, color amarillo anaranjado, en capas delgadas; café amarillento en capas gruesas; olor aromático; sabor graso y aromático.

Insoluble en el agua, es en parte solamente soluble en el alcohol, sobre todo en caliente, con una reacción neutra. La solución alcohólica deja depositar, por enfriamiento, unos copos blancos de cera vegetal, y la parte que queda disuelta es una mezcla de esencia y materia colorante amarilla.

El alcohol deja sin disolver una substancia grasa sólida y caucho.

Al calor, el extracto puesto en tubo de ensaye, se funde y descompone, produciendo humos aromáticos al principio y después picantes. Al contacto de una llama se funde y arde produciendo humos al principio aromáticos y después de olor de caucho quemado.

El extracto de éter de petróleo contiene:

Grasa sólida en poca cantidad.

Aceite esencial en ídem ídem.

Cera vegetal en ídem ídem.

Caucho en ídem ídem.

Materia colorante amarilla.

Extracto de éter sulfúrico.—La solución etérea presenta un color verde intenso debido á la clorofila y tiene una reacción ácida.

El extracto se obtiene con una consistencia de ex-

tracto seco, fácil de pulverizar; color verde obscuro; olor herbáceo y amargo.

Es en parte soluble en el agua con una reacción ácida; la solución acuosa da un precipitado café con el percloruro de fierro y un enturbiamiento con los reactivos de los alcaloides.

El extracto es completamente soluble en el alcohol con una reacción ácida, precipitándose la solución con el agua; el agua alcalinizada disuelve casi completamente el extracto, dejando un residuo de color amarillento que no es más que caucho. La solución alcalina precipita por los ácidos, poniendo en libertad una resina ácida.

Al calor en un tubo de ensaye se funde y produce abundantes vapores rojo-violetas y después se descompone produciendo humos amarillentos aromáticos, fácilmente inflamables.

Al contacto de una llama se funde y arde con facilidad, produciendo humos blancos algo aromáticos.

El agua acidulada disuelve también una parte del extracto con una coloración amarilla, siendo el sabor de esta solución amargo; los álcalis cambian en esta solución el color en rojo amarillento, sin dar un precipitado mediato; los reactivos de los alcaloides dan un abundante precipitado.

El extracto de éter sulfúrico contiene los principios inmediatos siguientes:

Un ácido orgánico.

Resina ácida.

Un principio amargo que precipita por los reactivos de los alcaloides.

Caucho.

Clorofila y materia colorante amarilla.

Extracto alcohólico.— El extracto alcohólico tiene una consistencia blanda, color café, olor de miel y sabor muy amargo.

Se disuelve en parte en el agua con una coloración amarilla y reacción ácida franca; precipita en negro por el percloruro de fierro; reduce en caliente el licor de Fehling y da abundantes precipitados con los reactivos de los alcaloides, poniendo de manifiesto respectivamente, la presencia del tanino, de la glucosa y del mismo principio amargo, precipitable por los reactivos de los alcaloides que se encuentra en el extracto de éter sulfúrico.

El extracto es enteramente soluble en el alcohol, obteniéndose una solución que precipita por el agua, cuyo precipitado es soluble en los álcalis, con lo que se demuestra la presencia de una resina ácida.

La solución acuosa amarilla cambia al rojo amarillento por los álcalis.

El extracto alcohólico está formado por los principios inmediatos siguientes:

Tanino.

Resina ácida.

Principio amargo, el mismo que contienen los extractos etéreo y alcohólico.

Glucosa y materia colorante amarilla.

El extracto acuoso contiene pricipios pécticos, tanino, glucosa, hidratos de carbón análogos á la dextritrina, la misma materia colorante encontrada en los otros extractos y sales minerales solubles en el agua.

Cuadro comparativo que representa la composición química de la Tronadora. (Tecoma mollis.)

Según M. Lozano y Castro.	Según J. Alemán.
Grasa sólida.	Bignonina.
Aceite esencial.	Tecomina.
Cera vegetal.	Acido bignotánico.
Acido orgánico no identificado.	Cal en abundancia.
Resina ácida soluble en el éter.	No hay esencia.
Resina ácida soluble en el alcohol.	
Caucho.	
Alcaloide.	
Tanino.	
Principios pécticos.	
Glucosa.	
Hidratos de carbón análogos á la dextrina.	
Materia colorante amarilla.	
Clorofila.	
Celulosa.	
Leñosa.	
Sales minerales.	

Acción fisiológica.—Desde el año de 1899 se comenzó el estudio de esta planta, aunque no había figurado hasta entonces en el Programa del Instituto Médico Nacional. Fué remitida á dicho Establecimiento con el nombre de *hierba de San Pedro* y con la recomendación de que se investigara la acción antidiabética que el vulgo le atribuye.

Hicimos las primeras experiencias para buscar, primero, su acción general, si era ó no tóxica y si era capaz de modificar la diabetes artificialmente provocada en los animales y la patológica del hombre.

Para la investigación de la acción general se inyec-

tó el cocimiento, débil primero, y más y más fuerte después, hasta llegar á ministrar en una sola vez el preparado con 8 gramos de la planta. Ningún accidente se presentó en las diferentes ocasiones que experimentamos en ranas.

En las palomas, seguimos también ministrando el cocimiento y también el extracto fluido, en cantidades que representaban hasta 40 gramos de Tronadora. No conseguimos, en la mayoría de los casos, sino provocar algunos vómitos y evacuaciones siempre que las dosis eran de 10 gramos por lo menos.

Ingiriéndoles á los perros las mismas preparaciones, provocábamos los mismos fenómenos que acabamos de citar, siempre que las dosis del medicamento pasaran de 30 gramos.

El extracto fluido en dosis de 150 gramos no produjo nada notable en el perro. La Tronadora es, pues, casi inofensiva para los animales y no les provoca acción general alguna ni especial que no sea la vomipurgante, y ésta puede ser atribuída á las dosis crecidas de medicamento.

Era difícil averiguar si la Tronadora corregía la diabetes en los animales, y para ello se hicieron algunas experiencias en conejos, á los cuales se les ministró la Floritzina para provocar la diabetes artificial. En éstos se ministró la Tronadora; ya fuera antes de la Floritzina, ya juntamente con ella, ó bien después. Dándola antes no dejaba de producirse la diabetes; dándola junto aparecía el azúcar en la orina, y después, tampoco se detenía la secreción de glucosa. Así, pues, la Tronadora en ninguno de los casos citados tuvo influencia en la diabetes artificial.

Como consecuencia de todo lo dicho se puede inferir:

1º Que la Tronadora no es tóxica para los animales.

2º Que su uso puede continuarse mucho tiempo en el hombre, sin perjuicio alguno.

3º Que la acción antidiabética es nula cuando la diabetes ha sido provocada artificialmente en los animales.

4º Que como tónico general puede ocupar un lugar importante en la Terapéutica Nacional, porque aunque su acción está mal definida, sí es bien probada.

Terapéutica.—Esta planta, que como se habrá visto en la parte histórica de este artículo, tiene en el público gran reputación como antidiabética, ha sido usada con éxito por personas muy conocidas de la sociedad mexicana, tales como los Sres. Llamedo (que fué quien proporcionó al Instituto los primeros ejemplares de la planta para su estudio), Juliet de Elizalde y Luis Lavie. Este último caballero la usa con mucha frecuencia alternándola con las más diversas preparaciones antidiabéticas ó asociándola con ellas, y en general se ha felicitado de su uso. La ha tomado en forma de cocimiento, pero como éste es más ó menos concentrado preparado á domicilio según la persona que de su preparación se encarga, y en la ciudad de León, donde goza gran fama este medicamento, se prepara ya el extracto fluido de dosificación más segura, es esta la preparación de que se ha servido en estos últimos tiempos en dosis de tres cucharaditas al día, siendo de advertir que el nombre vulgar con que en León es conocida esta planta es el de *Retama.*

El Sr. Dr. Alemán, de Guanajuato, ha hecho observaciones en sí mismo y en algún otro paciente, y éstas constan sucintamente en un artículo que sobre la planta remitió al Instituto y fué publicado en el tomo IV de nuestros Anales. Se ocupa en él principalmente del estudio químico; pero al final se encuentran sus observaciones que á la letra dicen:

"El vulgo la ha considerado como antidiabética, y bajo este punto de vista goza de buena reputación. Yo como diabético la he empleado en mí mismo, y aunque no dejo de serlo, me conservo en un estado aparente de salud, que un día uno de mis compañeros, el Dr. Jesús Chico, me decía: "Si no hubiera reconocido tu orina, no habría creído en tu diabetes, pues no tienes el aspecto que esta enfermedad imprime á los que la padecen.

"No creo que la benignidad de mi padecimiento se deba exclusivamente á la Tronadora, pues tomo con frecuencia alcalinos; pero sí reconozco que la sed, que por fortuna ha mucho tiempo que no me molesta con tenacidad, desaparece después de tomar una ó dos veces el cocimiento de este vegetal. Hay veces que sufro de malas digestiones, y entonces con la Tronadora y salicilato de sosa logro que desaparezcan los trastornos del estómago y del intestino.

"Una vez uno de mis clientes que sufría mucho con la polidipsia, la poliuria, la polifagia y la autofagia, me consultó, y como era bebedor, le preparé un vino con Tronadora. Tomó dos ó tres botellas en cucharadas y todos los síntomas disminuyeron, pudo levantarse y aún vive, aunque ciego por la misma enfermedad.

"Cuando esto sucedió hace más de cuatro años, y es probable que de entonces á la fecha haya seguido alguna otra medicación; pero esto lo ignoro por haberme separado del lugar de su residencia."

Hasta aquí las observaciones del Dr. Alemán, el cual menciona además que la planta se usa en algunos lugares como antipalúdica, acción que no ha visto, y considera además que por los principios que contiene puede ser útil en las dispepsias tónicas, obrando por su amargo á la manera de la cuasia.

Ha usado el cocimiento, el vino, el extracto y un granulado sin azúcar y cree que el extracto purificado con acetato de plomo con eliminación perfecta subsecuente de este metal es la mejor forma farmacéutica. No indica las dosis en que ha usado dichas preparaciones.

En el Instituto ha sido estudiada esta planta desde el punto de vista de su acción antidiabética por los Dres. Terrés, Bulman, Armendaris y Cicero.

Del primero de dichos señores existían dos observaciones, habiendo colaborado en la primera de ellas el Dr. Bulman. Los Sres. Armendaris y Cicero han colaborado para este estudio con una observación cada uno.

La primera observación del Dr. Terrés fué hecha en compañía del Dr. Bulman, en una cliente de este último señor, la cual padecía de una diabetes probablemente pancreática, En Enero de 1898 principió esta observación, y al comenzar, la cantidad de orina era 2095 c. c. y la de glicosa 70 por 1000. Se le sujetó primero durante cinco días á la acción diurética de

la Aceitilla (*Bidens leucantha*), con la que la orina aumentó hasta 3100 c. c.; la glicosa continuó en la misma proporción de 70 por 1000, de suerte que en realidad había aumentado. Se le comenzaron á administrar entonces 100 gramos diarios del cocimiento de la *Tecoma stans* y no hubo variación notable en el estado de la enferma, pues lo único que se notó en los primeros días en que la tomó fué que la boca estaba menos seca y la sed disminuyó algo, pero la cantidad de orina no varió, siendo su promedio diario de 3031. El día 6 de Febrero se varió el tratamiento por no haber mejoría, mas el Dr. Terrés hizo notar que tampoco la hubo después ni con yodoformo y estricnina, ni con antipirina, atribuyendo el fracaso, como ya se dijo antes, á que la naturaleza de esta diabetes era probablemente pancreática.

En la 2ª observación del Dr. Terrés se trata de un Sr. C..... al que se hace referencia en los informes de Marzo, Abril y Julio de 1898, presentados á la Junta del Instituto, señalándose ya en el primero de dichos informes una mejoría, que se confirmó en el segundo, pues se vió que la glicosa había bajado de 25 á 12 gramos por litro, y la urea de 26 á 21 con la infusión y á veces el cocimiento de 5 gramos diarios poco más ó menos de la hierba de San Pedro, nombre con que también es conocida la planta que estudiamos. Durante el mes de Junio no estuvo sujeto á ningún medicamento sino simplemente al régimen alimenticio antidiabético; su orina llegó á tener entonces 22 gramos de glicosa y 30 de urea por litro. Habiendo vuelto á tomar el cocimiento de la planta en el mes

de Julio, la glicosa bajó hasta 2 gramos y la urea hasta 21, también por litro.

La 3ª observación del Dr. Terrés fué enteramente desfavorable al medicamento, pues mientras que antes de comenzarse á tratar excretaba la enferma 2000 c. c. de orina, y ésta no era albuminosa, teniendo 40 gramos de glicosa por litro, y sometido á la diminución de los feculentos y azucarados, la cantidad bajó á 1300 c. c. y la proporción de glicosa se redujo á 10 por 1000; cuando empezó á tomar el cocimiento de *Tecoma stans* la glicosa ascendió á 20 por 1000, haciéndose más perceptible un precipitado albuminoso, que si bien es cierto había comenzado á aparecer antes de la administración del medicamento, se hizo más notable después, aun cuando sin llegar á 0 gr. 43 por litro. Esto pasaba en los meses de Marzo y Abril de 1898. Habiéndose proporcionado el Sr. Terrés el extracto fluido de la planta de que nos ocupamos, en Enero de 1899 y asistiendo por aquella época á la misma señora, le prescribió la nueva preparación en dosis de 40 gotas cinco ó seis veces al día, siendo el resultado que la orina aumentara y se hiciera sanguinolenta, produciéndose ardores al orinar, por lo cual, asustada la paciente, dejó de tomar el medicamento, sin ocurrírsele mandar analizar su orina. Por los fenómenos señalados indica el Dr. Terrés que esta observación hace pensar que la hierba de San Pedro puede congestionar los riñones.

La observación del Dr. Armendaris es relativa al Dr. M..... y consta en los informes de la Sección 3ª de Septiembre y Octubre de 1901. En el primero

de dichos meses tomó el cocimiento de Tronadora durante 23 días, y mientras que en los primeros 15 días arrojaba 35.91 de glicosa por litro, el análisis practicado ocho días después no dió más que 21.72 al mismo tiempo que mejoraba el estado general, y todo ello á pesar de no haber observado el Dr. M..... la dieta acostumbrada. Durante el mes de Octubre y á pesar de haberse aumentado la dosis del cocimiento, el resultado vino á ser desfavorable, pues los distintos análisis practicados durante ese mes dieron un promedio de 40 á 50 gramos por litro, y aún después hasta 100 á pesar de haber duplicado la dosis del medicamento, descendiendo más tarde á 33.33 por litro. No obstante todas estas variaciones en la cantidad de la glicosa, el estado general del enfermo y su peso mejoraron mucho. La cantidad de planta empleada diariamente para el cocimiento fué de 2 á 5 gramos.

El Sr. H..... cliente del Dr. Cicero, está en la actualidad sometido al tratamiento por la Tronadora. La diabetes de que padece es claramente gotosa y data ya de varios años, mas nunca ha molestado sobremanera al Sr. H..... Refiere haber sido tratado en diferentes ocasiones por el nunca bien sentido Dr. Lavista, por diversos medios y siempre con magnífico resultado. La cantidad de orina no parece haber sido nunca excesiva, ni la de glicosa haber alcanzado siquiera la cifra de 80 por 1000. Por otra parte, siempre ha sido obediente al régimen con mucha facilidad. Al solicitar servicios médicos en esta última ocasión, lo hace por una neuralgía ciática dependiente sin duda alguna de su estado constitucional, al cual sin em-

bargo, él no da por el momento ninguna importancia y lleva algún tiempo de no parar mientes en él. Enfermo dócil é inteligente, accede no obstante desde luego á que se haga un análisis de su orina que recoge escrupulosamente durante 24 horas y remite para su análisis al Sr. Profesor Manuel F. de Jáuregui, en 5 de Octubre del corriente año. Este primer análisis nos revela que la cantidad excretada en 24 horas fué 1750 c. c. y que contenía glicosa en proporción de 41 por 1000, ó sean 71.75 gramos en 24 horas. Se le sometió al régimen de rigor y al uso de la antipirina en dosis de 3 gramos diarios, y al cabo de cinco días, es decir, el día 10, el análisis de la orina demostraba que su volumen se había reducido á 1400 c. c. y la proporción de glicosa á 11.04 por litro, equivalente á 15.05 en 24 horas. En esa fecha se suspendió la antipirina y se le prescribió el cocimiento de *Tecoma stans* hecho con un puñado de la planta, cuyo peso varía entre 1 y 2 gramos, y tomado después de las comidas, sin endulzar por supuesto. El paciente, que se encuentra muy satisfecho del resultado que produjo la antipirina, relaja la severidad del régimen y no vuelve á mandar analizar la orina sino hasta el 8 de Noviembre. El resultado entonces es que tanto el volumen como la cantidad de glicosa han seguido disminuyendo, pues el primero se ha reducido á 1200 c. c. y la última á 6 por 1000 ó sean 7.20 en 24 horas.

En conclusión, las observaciones recogidas hasta la fecha autorizan á conceder cierta utilidad á la Tronadora en el tratamiento de la diabetes. La 2ª observación del Dr. Terrés es muy favorable, y lo es también

la del Dr. Cicero. La del Dr. Armendaris lo era al principio, y si no lo fué después pudiera tal vez atribuirse en parte, á que el enfermo no ha querido someterse á ningún régimen, y se sabe cuán esencial es éste, aun cuando sea mitigado, en el tratamiento de la diabetes, sea cual fuere el medicamento que se emplee.

El fracaso completo en la 1ª observación del Dr. Terrés es perfectamente explicable, dada la naturaleza de la diabetes que padecía la enferma.

No lo es así el de la 3ª observación de dicho señor, la cual tiene en cambio dos circunstancias dignas de llamar la atención, y son: 1ª, que la albúmina que comenzó á aparecer al ser sujeta al régimen, aumentó durante la administración del medicamento; 2ª, los fenómenos de congestión renal que se presentaron después de la administración del extracto fluido. Con respecto á esta última circunstancia, debemos preguntarnos: ¿fué porque el riñón estaba ya enfermo, como lo demostraba la existencia de la albúmina en análisis anteriores? ¿fué cuestión de dosis ó de forma farmacéutica? Imposible es por ahora resolver esta cuestión, pues con la apatía propia de nuestros enfermos tan difícil de vencer, no se hizo el análisis de la orina en esta ocasión, y en cuanto á la segunda cuestión, sólo observaciones ulteriores y experimentos fisiológicos adecuados podrán darnos una respuesta definitiva.

Modos de administración y dosis.—Cocimiento ó infusión con 2 á 10 gramos de la planta en una ó varias tomas.

Extracto fluido: Hasta 40 gotas, cinco ó seis veces al día.

LA CICUTILLA.

PARTHENIUM HYSTEROPHORUS, Linn.—COMPUESTAS.

Historia.—Descourtilz en la "Flore pittoresque et médicale des Antilles," después de manifestar que el género de esta planta se aproxima al género Ambrosia, dice que su composición química es como la de todos los Absinthos, conteniendo extractivo, tanino y un aceite volátil alcanforado, verde ó amarillo obscuro en razón de la calidad del suelo, y una resina muy amarga y muy acre. De sus propiedades medicinales refiere, que como la *Ambrosia artemisifolia* se empleaba en cataplasmas obrando como excelente resolutivo en ciertas oftalmías, en los tumores, las fluxiones y los reumatismos; además, se le han reconocido las mismas propiedades que á los Absinthos de Europa, como estomáquico, cordial, febrífugo, histérico y vermífugo. El mismo autor dice que era muy conocido en todas partes el aceite de Absintho de la Martinica, licor fabricado por una Compañía, y que usado moderadamente después de las comidas se consideraba como excitante en las digestiones lentas.

Dujardin Beaumetz y Egasse en la obra titulada:

"Les plantes médicinales indigènes et exotiques," dicen lo siguiente: Se decía que esta planta contiene un alcaloide, al que se había dado el nombre de *parthenina*. Los ensayos que se hicieron en Jamaica para encontrarla han sido infructuosos, y recientemente Guyot anunció que la parthenina no es una substancia definida, sino una materia complexa, comparable á la digitalina amorfa ó á la *scillitina*. Es amorfa ó se presenta con el aspecto de escamas laminiformes, negras, brillantes, muy amargas, solubles en el agua, á la que comunican una coloración morena, análoga á la del café tostado. Además de la parthenina se ha señalado 1º, una substancia blanca incristalizable, el ácido *parthénico*, que produce sales neutras y ácidas; 2º, otra substancia blanca; 3º, una materia roja obscura, soluble, formando sales rojas cristalizables; 4º una materia gris, que forma sales amorfas é insolubles.

La parthenina parece ser el principio activo de la planta, porque 10 centígramos en solución acuosa depositados en la lengua provocaron una abundante salivación. Los experimentos hechos por el Sr. José R. Tovar[1] y repetidos por Guyot, demuestran que tiene una acción eficaz en las neuralgias continuas ó intermitentes, y sobre todo en las neuralgias craneanas.

La planta entera se emplea desde tiempo inmemorial, en las Antillas y Cuba, como febrífuga, y con el mismo objeto se ha suministrado la parthenina cuando la quinina no ha producido su efecto. Estas propiedades febrífugas parecen menos bien probadas,

1 Crónica Médico-Quirúrgica de la Habana.

CICUTILLA

PARTHENIUM HYSTEROPHORUS, LINN

LIT. TIMBRE. MEXICO.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

porque Guyot la ha encontrado inerte como antipirética.

En Jamaica la planta está muy recomendada en el tratamiento de las úlceras y de ciertas enfermedades de la piel, particularmente en la herpes.

La parthenina se suministra á dosis pequeñas que se aumentan gradualmente, desde 10 centígramos hasta 2 gramos en la neuralgia; á la dosis de 1 centígramo determina en el estómago una sensación de calor y aumenta su poder digestivo. Esta substancia no tiene ninguna acción sobre la *secreción urinaria.*[1]

Botánica.—*Parthenium hysterophorus* Linn. Sp. Pl. p. 1402; DC. Prodr. V, p. 532. Cav. Ic. IV, t. 378. Bot. Mag., t. 2275.

Sinonimia científica. — *Villanova bipinnatifida*, Ort., *Argyrochæta bipinnatifida*, Cav.

Sinonimia vulgar.—Cicutilla, Confitilla, Hierba amarga.—En la Isla de Cuba se le conoce con el nombre de Escoba amarga, y en Francia con el de Absinthum bâtarde.

1 El Dr. Altamirano observó en Córdoba, Veracruz, que usan otra especie de Parthenium para curar las intermitentes, que designan con el nombre de *Hierba de la hormiga.* En los Estados Unidos del Norte existe el *Parthenium integrifolium*, L., que lleva los nombres vulgares de American Fever-few, Prairie dock y Cutting Almond; y como se extiende hasta Texas, tal vez lo haya en Tamaulipas, Nuevo León, etc.

En el "Unites States Dispensatory," se cita al Dr. M. Houlton que administraba dos onzas de una infusión intensamente amarga hecha con las inflorescencias, como antiperiódica, y que equivale á veinte gramos de sulfato de quinina.

Probablemente existe en los *Parthenium* algún principio común del que dependen las propiedades mencionadas.

Tallo herbáceo, ramoso, pubescente, en la base sub-híspido, en el ápice sub-canoso, surcado, de 50-80 centímetros de altura, hojas alternas, pubescentes, diversamente bipinatífidas, lobos dentados, decurrentes, subalternos y algunas veces opuestos; flores pequeñas, en corimbos terminales, capítulos radiados de color blanco de plata, invólucro de 5 brácteas biseriadas, aovado-agudas, ligeramente pelosas y ciliadas, transparentes y trinervias; receptáculo pequeño, pajoso, pajas del disco membranosas, cuneiformes, más largas y envolviendo los flósculos, las del radio orbiculares, transparentes, con los bordes ligeramente festonados y colocados entre el ovario y las brácteas; lígulas 5 orbiculares, escotadas, bidentadas y marcescentes, ovario aovado-comprimido, estilo muy corto, ramas estigmáticas erguidas, flores del disco numerosas, infundibuliformes, dentadas, ovario pequeño, estéril, estilo capilar, más largo que la corola, estigma globoso, aquenas del radio aovado-comprimidas, negras, cara externa convexa, interna un poco cóncava, en los bordes, adherente por medio de un rafe al dorso de dos pajas del disco, en el vértice coronado por dos pajitas redondeadas y membranosas.

Florece de Junio á Noviembre.

Vegeta en multitud de localidades de la República, como en Parras, Monterrey, San Luis Potosí, Guanajuato, Orizaba, Córdoba, Jalapa, Valle de México, etc., etc.

Descripción de la droga. — Parte usada, toda la planta.

Tal como se encuentra esta droga, una vez seca, se

presenta al estado de polvo formado por los elementos siguientos: Fragmentos grandes constituídos por tallos, raíces, peciolos y nervaduras de las hojas, y polvo más ó menos fino dado por las hojas en la mayor parte.

Las raíces son cónicas, cubiertas muchas de ellas de radículas largas y delgaditas, ó bien de las cicatrices que éstas han dejado al caerse. Su diámetro cerca del cuello es como 1½ á 2 centímetros; su extremo inferior quebrado irregularmente y fibroso; el superior lleva generalmente parte del tallo, cubierto éste de numerosas ramificaciones y bases de hojas apiñadas y vellosas. Su color es blanco amarillento y no tienen olor ni sabor notable.

Los tallos son estriados fuertemente en sentido longitudinal, comprimidos, herbáceos, ramificados, verdes con tramos morados, sin olor ni sabor.

Las hojas, como dijimos, se han desfresado. Unos fragmentos los forman los peciolos y nervadura media. Son estriados, comprimidos, acanalados en la parte superior. El periciclo abraza con la mitad el tallo y unos y otros son vellosos.

Los fragmentos de los lóbulos de las hojas están retraídos y muy deformados; pero extendiéndolos después de macerados en agua, se les ve formados por las segundas y terceras divisiones de la hoja (éstas son tripinatisidas), delgados, suaves, muy tomentosos. De color verde y sin olor ni sabor.

El Sr. profesor D. Francisco Río de la Loza fué, en el Instituto Médico, el primero que se dedicó al estudio químico de esta planta; pero su prematura muer-

te le impidió llevarlo á buen término, teniendo necesidad de emprenderlo nuevamente el Dr. F. F. Villaseñor, que por el procedimiento de los disolventes neutros, le encontró la siguiente:

Composición química.—En esta planta (completa) se encuentran los siguientes principios: cera vegetal, grasa, aceite esencial, resina ácida número 1, resina ácida número 2, resina ácida número 3, resina neutra, alcaloide especial (*partenina?*), clorofila, tanino, un ácido orgánico especial (*parténico?*), materias pécticas, carburos análogos á la dextrina, sales minerales, celulosa y leñosa.

Extracto núm. 1 (*De éter sulfúrico*).—Toda la planta tratada directamente por éter sulfúrico hasta agotamiento deja, después de destilar el éter, un extracto sólido, opaco, aromático, de color verde muy obscuro, casi negro, sabor graso, aromático y muy amargo; quemado arde con llama fuliginosa dando humos picantes. Si se trata por el agua este extracto, toma (el agua) un ligero tinte amarillento, reacción ácida y sabor amargo; sometido este líquido á la acción de los reactivos, se ve que precipita en negro verdoso por el percloruro de fierro, en blanco abundante por el acetato de plomo, en verde azulado mucho menos abundante por acetato de cobre, precipita poco por la gelatina, no reduce el licor de Fehling ni después de ebullición con ácidos; precipita ligeramente por el amoníaco, la potasa y los carbonatos alcalinos, tomando el líquido ligera coloración amarillenta; precipita abundantemente por los licores de Bouchardat, Mayer y Tauret; así como por el bicloruro de mercurio, cloruro de pla-

tino, fosfotungstato y fosfomolibdato de amoníaco, siendo estos precipitados más abundantes adicionando un poco de ácido sulfúrico ó clorhídrico y desapareciendo en el alcohol. Si este líquido acuoso se agita con éter y el éter se separa y evapora, deja un residuo blanquecino, amorfo, amargo, soluble en agua, sobre todo acidulada, que reproduce la serie de precipitados antes dichos, quedando en cambio el líquido acuoso primitivo sin sabor amargo, y sólo ligeramente astringente.

El extracto, ya agotado por el agua, se trató por éter de petróleo que por evaporación dejó un extracto líquido de color verde muy obscuro, de olor intenso semejante al de la planta, sabor picante y algo amargo que tratado por el agua le cede reacción ácida muy marcada; precipitando este líquido por acetato de plomo y nitrato de plata, sin precipitar por percloruro de fierro ni acetato de cobre; tratado en seguida el extracto por alcohol á 70°, toma éste una coloración verde amarillenta, reacción ácida y sabor amargo; adicionando agua, se pone la solución opalina, aumentando el enturbiamiento por adición de ácido clorhídrico y desapareciendo por la de álcalis. Tratando en seguida el extracto por alcohol absoluto, se disuelve casi todo, tomando el alcohol una coloración verde muy obscura, casi negra, reacción ácida y sabor amargo; tratando esta solución por agua se precipita, quedando el precipitado emulsionado y separándose enteramente por adición de ácido clorhídrico, y disolviéndose en parte por adición de amoníaco y de potasa que hacen aparecer gotitas aceitosas en la superficie del lí-

quido. El residuo del extracto es sólido, aromático, verde obscuro, de sabor aromático y algo picante; lavado con alcohol absoluto hirviendo, se disolvió casi todo; pero, por enfriamiento se depositaron copitos blancos, insípidos, blandos, que se adhieren á los dientes, se dejan extender en láminas y quemados se funden dando olor de cera; evaporando el líquido deja una mínima cantidad de un cuerpo graso, untuoso, insípido, que mancha el papel con mancha persistente y que quemado da humos espesos y picantes.

Por lo anterior se ve que el éter extrajo de la planta grasa, cera, clorofila, aceite esencial, dos resinas ácidas (núms. 1 y 2), ácido tánico, otro ácido orgánico y un alcaloide.

Resina núm. 2.—Todos estos cuerpos existen en pequeña cantidad y no se pudieron hacer con ellos más reacciones que las necesarias para caracterizarlos; sin embargo, de la resina núm. 2, puede decirse que es sólida, amarillenta, ligeramente amarga; arde con llama dando humos de olor empireumático; soluble en éter sulfúrico, alcohol absoluto, benzina y cloroformo; la solución alcohólica tratada por el agua precipita, siendo el precipitado soluble en los álcalis; el ácido sulfúrico en frío la hace tomar una coloración verde esmeralda que en caliente pasa al rosado; el mismo ácido y azúcar producen coloraciones idénticas; el ácido clorhídrico no produce nada notable, y el nítrico le da una coloración rojiza, tomando el líquido una amarilla con desprendimiento de vapores nitrosos.

Extracto núm. 2 (De alcohol absoluto).—La planta ya agotada por el éter sulfúrico, se agotó por el alcohol

absoluto que después de evaporación dejó un extracto sólido, verde amarillento, aromático, de sabor picante y algo amargo, blando y granujiento; quemado en un alambre de platino, se funde y escurre dando olor aromático, arde después con llama y deja un carbón esponjoso. Tratado por el agua en caliente, toma ésta una coloración amarilla rojiza, olor del extracto, sabor ácido y amargo y reacción marcadamente ácida; tratado este líquido por los reactivos, se obtuvo lo siguiente: percloruro de fierro, coloración negra verdosa; acetato de plomo, precipitado blanco abundante; acetato de cobre, precipitado azul verdoso mucho menos abundante que el del acetato de plomo; gelatina, precipitado escaso; nitrato de plata, precipitado blanco que obscurece á la luz; reactivos de Mayer, Bouchardat, Tanret, bicloruro de mercurio, etc., precipitados solubles en exceso de agua y alcohol; amoníaco, potasa y carbonatos alcalinos, precipitados solubles igualmente en alcohol, licor de Fehling, reducción en caliente; tratado por subacetato de plomo, filtrado y vuelto á tratar por el licor de Fehling ya no hay reducción; en consecuencia, el agua disolvió tanino, otro ácido orgánico y alcaloide. Se trató en seguida el extracto por el agua amoniacal que tomó una coloración verde amarillenta, reacción alcalina y que tratada por ácido acético dió un abundante precipitado que separado por el filtro y secado presentó los caracteres siguientes: sólido, verdoso, inodoro, insípido, soluble en alcohol, éter, benzina, cloroformo y soluciones alcalinas, siendo precipitado por el agua, sobre todo acidulada; quemada arde con llama, dando humos sin olor

especial; es una resina ácida (núm. 3) á la que el ácido sulfúrico en frío hace tomar una coloración salmón que obscurece un poco con el tiempo y que en caliente pasa al guinda violado; el mismo ácido y azúcar producen las mismas coloraciones, pero un poco más obscuras; el ácido clorhídrico no da coloración especial, y el nítrico la disuelve colorándose en amarillo.—El resto del extracto, es decir, la parte insoluble en el agua amoniacal, está formada por una resina neutra, cuyos caracteres son: sólida, dura, verde obscura, aromática, ligeramente amarga, soluble en alcohol, algo en éter, insoluble en los alcalis; arde con llama; el ácido sulfúrico en frío da una coloración verde pálida, que en caliente pasa al rosado; con el mismo ácido y azúcar se obtiene en frío color salmón que pasa al rosado en caliente; con el ácido clorhídrico en frío se produce una verde amarillenta que no se modifica por el calor, y con .el nítrico, amarilla que se acentúa por el calor.—Resumiendo, se ve que el alcohol disolvió tanino, otro ácido orgánico, alcaloide, resina ácida (núm. 3) y resina neutra.

Extracto núm. 3 (de agua destilada).—La planta ya agotada por el éter y el alcohol, se sometió á la acción del agua destilada, que después de 24 horas de contacto, se evaporó, obteniéndose un extrato de un color moreno, olor especial, sabor gomoso y reacción alcalina.—Disuelto en agua, se filtró y trató por doble volumen de alcohol absoluto que produjo un precipitado abundante de materias gomosas; separado por el filtro se concentró el líquido y se trató por cuatro volúmenes de alcohol absoluto que produjo un nuevo preci-

pitado de carburos análogos á la dextrina; en el líquido filtrado se siguieron buscando otros cuerpos, tales como saponina, azúcar, etc., no encontrándose sino huellas de tanino. Por lo que el agua disolvió materias gomosas, análogos de la dextrina, tanino y sales minerales.

El esqueleto vegetal está formado por celulosa, leñosa y sales.

De todos estos cuerpos, pueden tener importancia el aceite esencial que existe en la proporción de 1 por 1.000, el ácido orgánico especial, ácido divalente cuyos principales caracteres se dieron antes, y que quizá sea el llamado *parténico* por Guyot, y sobre todo el alcaloide, cuerpo azoado que, hasta ahora, sólo se ha obtenido bajo el aspecto de un cuerpo resinoide, amorfo, soluble en el agua, el alcohol, el éter y el cloroformo, combinable con los ácidos y dando las reacciones que se indicaron ya. A este cuerpo, al que debidamente corresponde el nombre de *partenina*, debe sin duda su actividad la planta; por más que con él haya sucedido lo que con la digitalina, es decir, que debido tal vez al modo de preparación, lo que vulgarmente se conoce con el nombre de partenina es una mezcla compleja de ácido parténico (que probablemente en la planta está combinado con el alcaloide); una substancia blanca incristalizable, otra substancia blanca, una materia roja que forma sales cristalizables y una materia gris que forma sales amorfas (Guyot); parece por esto, ser una mezcla de alcaloides con impurezas; no se ha podido dilucidar este punto, contentándonos, por ahora, con señalar su presencia y la posibilidad de que sea una mezcla de alcaloides.

Acción fisiológica.—Desde el año de 1895 se ha venido estudiando esta planta, en distintas formas, haciéndose con ella las experiencias acostumbradas para todas las demás y encaminadas á determinar su acción fisiológica sobre los animales.

Las primeras experiencias las hizo el subscrito en compañía del Sr. Martínez del Campo, ayudante entonces de esta Sección.

Posteriormente se ocuparon de este asunto los Señores Altamirano y Vergara Lope.

De los datos que existen en la sección de fisiología, no puede deducirse de una manera clara la acción fisiológica de la cicutilla, pero de las experiencias que en seguida voy á enumerar se pueden obtener algunos datos para el estudio farmacológico de la referida cicutilla.

Desde luego trató de investigarse el efecto que el cocimiento de esta planta produciría en las palomas, que como se ve en seguida fué malo.

1ª A una paloma de 375 gramos de peso le inyectamos 2 c. c. de cocimiento al 10 por ciento. No se obtuvo ningún resultado ni se observó mediata ni inmediatamente que la droga fuese activa para este animal.

2ª Se aumentó la dosis de cocimiento á 5 c. c., que también se inyectaron á otra paloma y tampoco obtuvimos resultado alguno, quedó la paloma indiferente á esta nueva dosis de cocimiento. Se abandonó esta preparación para sustituirla por otra que contuviera mayor cantidad de principios inmediatos en menor volumen y con este objeto preparamos un jugo con la

planta casi fresca. Dicho jugo fué usado tal como lo obtuvimos en la preparación, que consistió en machacar la planta, prensar la masa y pasar el líquido por un lienzo de tejido cerrado.

3ª Con esta nueva preparación se inyectó otra paloma de 300 gramos de peso en la cantidad mayor en que habíamos usado del cocimiento, esto es, de 5 c. c. Por el momento el animal quedó insensible al preparado, pero en la tarde se le encontró triste, abatida, floja para andar y sin apetito. Al día siguiente los signos descritos se habían hecho más aparentes; tanto su temperatura como su respiración son normales y á pesar de esto se notaba un abatimiento considerable del estado general, que hacían presumir una muerte próxima. A las 11 a. m. de esté mismo día vino la muerte, precedida de los fenómenos antes citados, sin que el animal volviera á tomar alimento desde la hora de la inyección hasta su muerte. Practicada inmediatamente la autopsia, dice el Sr. Vergara que esta muerte había sido producida por parálisis del corazón. ¿Obró el jugo de cicutilla como tóxico cardíaco? No es de deducirse de esta sola experiencia porque como se verá adelante, en otra prueba semejante, el corazón siguió latiendo después que se paralizó la respiración. Más bien me inclino á creer que dicha muerte fuese causada por infección. Para eliminar las bacterias así como algunos granos que contenía el jugo, lo sujetamos á la operación que generalmente se practica para depurar los jugos de plantas al calor y obtuvimos así una preparación que fué objeto de las experiencias siguientes:

4ª Paloma de 340 gramos de peso. Inyección intravenosa de 2½ c. c. de jugo depurado. Muerte inmediata precedida de convulsiones generales.

5ª Paloma de 279 gramos de peso. Inyección intravenosa de 0.75 c. c. del mismo jugo. Muerte inmediata por parálisis de la respiración. El corazón siguió latiendo por mucho tiempo. A esta experiencia nos referimos en la núm. 3 y comprueba que en aquélla la parálisis no debe atribuirse á la acción de la droga.

6ª Como la anterior se practicaron otras dos inyecciones del jugo á dos palomas; una con 1 c. c. y la otra con dos. En ambas se produjo la muerte. Para asentar de una manera definitiva que el jugo de cicutilla es tóxico para la paloma, sólo nos queda que desvanecer la duda que tuvimos al creer que dicho jugo obrara de una manera mecánica, obturando los vasos por algún cuerpo en suspensión ó coagulando la sangre por las sales que lleva en disolución. Con este objeto inyectamos de nuevo dos palomas con ½ c. c. de dicho jugo y otras más con suero de Hayem. Ni en unas ni en otras tuvimos que notar algún accidente. No cabe, pues, duda que la planta en estudio, bajo la forma que hemos señalado en estas últimas experiencias, es tóxica para la paloma desde la dosis de 1 c. c.

No sucede lo mismo en animales superiores como el conejo y el perro. Al primero le inyectamos por la vena de la oreja hasta 8 c. c. sin producir ningún efecto y al 2º hasta 68 c. c. en el espacio de 15 minutos sin interrupción, por la vena femoral sin conseguir tampoco producir algún síntoma fuera de una ligera excitación que les causa al principio la introducción al

torrente circulatorio de una substancia extraña á la composición del líquido sanguíneo.

7ª Con el cocimiento al 10 por ciento tampoco obtuvimos, en el perro, signos que revelaran la acción de este preparado, con dosis de 20 c. c.

8ª A otro perro le ministramos la pulpa de la planta machacada, en la cantidad de 20 gramos, sin resultado, habiendo observado que dicho animal tuvo una evacuación normal, cinco minutos después de inyectada la pulpa y que sin duda no fué provocada por ésta.

9ª Seguimos experimentando la preparación anterior en varios perros, dándola á razón de 4 gramos por kilo de animal, y en todos los casos se manifestó inerte.

10ª Por último, al perro que tantas veces nos sirvió para algunas de estas experiencias le ingerimos por el estómago, en una sola vez, 50 c. c. de jugo de cicutilla y como cuatro horas después no se había presentado ningún síntoma; le suministramos otra dosis igual de dicha preparación sin obtener resultado.

De estas experiencias se puede inferir: Que la cicutilla es tóxica para la paloma, inyectándola por el torrente circulatorio venoso, en jugo depurado ó no, desde la dosis de 1 c. c.

Que en los conejos no produce el mismo efecto que en las palomas, usado el jugo de la misma manera, en dosis de 8 c. c.

Que en los perros no produjo tampoco efecto el jugo de la planta fresca, usándola primero en inyección venosa hasta la cantidad de 68 c. c. y después por ingestión al estómago en dosis de 100 c. c.

11ª *Experiencia in vitro.*—Es notable, en el curso de estas experiencias, ver cómo las palomas mueren tan rápidamente después de inyectarles por el torrente circulatorio venoso pequeñas cantidades del jugo de cicutilla; tal parece como que la sangre se coagula al contacto de este jugo y que los coágulos arrastrados por la masa sanguínea producen una muerte violenta. Por este motivo hicimos *in vitro* la experiencia siguiente: En una copa con agua destilada se recibió una pequeña cantidad de sangre de paloma, se dejó en reposo por algunos minutos, ya que la parte coagulada se había separado, filtramos, el líquido filtrado, conteniendo principios albuminoides y materia colorante de la sangre, lo dividimos en tres jeringas de Pravaz, tomando con cada jeringa medio centímetro cúbico de él. La primera jeringa la completamos con otro medio centímetro cúbico de agua destilada, la segunda con cantidad igual de ácido fénico al 5 por ciento y la tercera con la preparación de cicutilla. No observamos por el momento cambio de ese líquido en ninguna de las tres jeringas, los albuminoides del suero no se coagularon, ni la oxihemoglobina sufría reducción; pero pocos minutos después el aspecto había cambiado, la jeringa con sangre y agua presentaba un coágulo blanco, concreto, voluminoso; las fajas de absorción que se observan al espectroscopio correspondían á la oxihemoglobina, no había sufrido alteración este principio. En la segunda jeringa también se se veía un coágulo más voluminoso y concreto que el primero. Las bandas de absorción eran marcadas al espectroscopio.

En la tercera jeringa, que contiene sangre y jugo de cicutilla, se formó también un coágulo menos voluminoso que los anteriores y las bandas de absorción desaparecieron, la oxihemoglobina había desaparecido.

La misma observación recogimos experimentando con la sangre de perro. Así es que podemos inferir que, por lo menos in vitro, la cicutilla destruye la hemoglobina de la sangre y hace menos coagulables sus principios albuminoides.

No serán, sin embargo, suficientes estas pruebas para explicarnos la muerte rápida de las palomas por el jugo de cicutilla, supuesto que en los otros animales no sólo no se produjo la muerte sino que ni siquiera se presentó algún signo de acción general que fuera aparente, á pesar de haber puesto en contacto con la masa sanguínea del perro hasta 68 c. c. de jugo de cicutilla. No hay lugar á creer que esta dosis fuera insuficiente para un perro de once kilos, porque hemos visto que en la paloma que pesa 179 gramos produjo la muerte el referido jugo, inyectado en cantidad inferior á 1 c. c. y en la experiencia citada á propósito del perro, le corresponde á este animal más de 5 c. c. por kilo.

Para completar este artículo nos falta precisar el mecanismo por medio del cual se produce la muerte en la paloma, estudiar los principios inmediatos de que nos ha dado cuenta la química y las propiedades analgésicas que á la parte histórica de esta planta se refieren.

Nos ocuparemos de estudiar este último punto

cuando se nos proporcionen los principios inmediatos que ha señalado la Sección de química.

Terapéutica.—Según la Farmacopea Mexicana, el Dr. Tovar, de la Habana, recomienda la partenina (principio activo de la Cicutilla) en dosis de un decígramo, como analgésica y también como antiperiódica.

Sólo la primera acción ha sido hasta ahora investigada por los miembros del Instituto en el *Parthenium hysterophorus*, pues habiéndose tenido constantemente en estudio otros diversos antiperiódicos nacionales, y siendo relativamente pocos los casos clínicos en que pueden aplicarse, desde que está bien averiguado que el paludismo es muy poco frecuente en la ciudad de México, no disponiéndose por consiguiente en el hospital sino de los raros hechos que vienen de focos palustres, éstos han sido aprovechados para experimento de otras plantas cuya reputación antiperiódica es más precisa.

La acción analgésica sí ha sido estudiada muy ampliamente, y causa positiva satisfacción poder afirmar que esta planta ha correspondido á las esperanzas fundadas en ella.

Al principio de la experimentación terapéutica no parecía que así fuera, sino que como tantas otras plantas iba á dar un mentís á su reputación; pero esto dependió de las circunstancias siguientes: teniendo noticia de que contenía un alcaloide activo y no estando aún avanzado el estudio fisiológico, se procedió, al comenzar los experimentos, con mucha cautela en las dosis, habiendo sido en los primesos casos de sólo 0.02 á 0.05 de extracto hidro-alcohólico al día, y se

comprende que entonces francasara casi constantemente aun en casos de dolores ligeros de cualquiera naturaleza.[1]

Poco á poco, viendo que carecía de inconvenientes, se fué adquiriendo confianza y aumentando las dosis hasta llegar á la de 3 gramos diarios del referido extracto, que ha resultado ser la dosis media eficaz, habiéndose llegado en algunos casos, que se mostraban rebeldes, á 5 gramos, con los que en general ha bastado.

Siendo la acción analgésica la que se buscaba, se ha experimentado sobre todo en enfermos en quienes el dolor es el síntoma capital y á veces único, y por consiguiente se han preferido los casos tan frecuentes de reumatismos de todo género, habiéndose mostrado particularmente útil en muy numerosos casos que en los Informes mensuales de 1900 á la fecha obran publicados en los "Anales del Instituto," siendo en enfermos de reumatismo articular subagudo y en los de reumatismos musculares donde mejores resultados han sido obtenidos, habiendo venido alivio en general desde el primer día y siendo éste por lo común completo de los cuatro á los ocho días. En los casos de reumatismo poliarticular agudo y en los de reumatismos cró-

1 Se usó también entonces en algunos casos en que el dolor es, en general, sumamente intenso y que resiste frecuentemente á las dosis habituales de morfina, como en un enfermo de neuralgía ciática, en otro de artritis reumatismal de la rodilla, en otro más de ataxia locomotriz con dolores fulgurantes, etc.; todos estos casos fueron tratados con el extracto hidro-alcohólico de la Cicutilla hasta en la dosis de 3 gramos diarios durante una semana por término medio, sin éxito alguno, como bien se comprende.

nicos su eficacia ha sido menor; el salicilato de sosa sigue siendo el medicamento por excelencia del primero y conocida es la rebeldía de los últimos á casi todos los medios que se ponen en planta para combatirlos.

Dolores producidos por otras causas, tales como cefalalgias, neuralgias diversas, gastralgias de variadas naturalezas, dolores causados por una otitis media, etc., han cedido á la benéfica influencia de este medicamento.

No sólo el extracto hidro-alcohólico ha sido usado; también se han empleado la tintura y el extracto fluido. La primera, usada al principio solamente al exterior en fricciones, ha sido dada al interior en dosis hasta de tres cucharaditas al día. Del extracto fluido se han dado hasta 20 gramos al día. Con estas dosis de dichas preparaciones se han obtenido resultados en un todo idénticos á los que dió el extracto hidro-alcohólico.

En resumen, todos los experimentadores, Dres. Bulman, Cicero, León Martínez, Loaeza y Martínez del Campo, están contestes en que la Cicutilla, dada en dosis convenientes, es un útil analgésico.

Posología.—Extracto hidro-alcohólico: de 3 á 5 gramos diarios en cápsulas de 0.50.

Extracto fluido: de 15 á 20 gramos diarios en dos ó tres dosis.

Tintura: de dos á tres cucharaditas al día y en fricciones al exterior.

LA SALVIA DE BOLITA.

BUDDLEIA PERFOLIATA.—ESCROFULARIÁCEAS.

Historia.—Mociño y Sessé, en su *Flora mexicana*, describen perfectamente la Salvia de bolita, clasificándola entre las Buddleias, pero sin designarle nombre específico, lo que probablemente hicieron en alguna otra de sus obras, inédita hasta la fecha. Estos autores informan, además, que esta planta crece en los alrededores áridos de Tulancingo, en donde se le conoce con el nombre de Salvia Real, por tener el sabor y el olor de la Salvia officinalis.

Para evitar confusiones debemos advertir que los mismos autores dicen en *Las Plantas de Nueva España*, que también lleva el nombre de Salvia Real, la Salvia bicolor descrita por ellos; planta que posteriormente el Sr. La Llave denominó Salvia dichroma, pero que no ha sido identificada con alguna de las especies admitidas actualmente.

En el *Ensayo para la Materia Médica Mexicana*, publicado en Puebla, en la Sección de Succedáneos, página 91, dice:

"Apenas se encontrará un país más abundante de Salvias que esta República, y sin embargo, aún no se ha hallado la *oficinal*, ni tampoco se usa por ella una especie de su género, pues la que se gasta en algunas partes con el nombre de Salvia Real, es la *Buddleia globosa*, Lam., y en Puebla una especie de Lippia."

La Farmacopea Mexicana, en su segunda edición, repetía lo anterior, pero en el Instituto Médico se hizo la clasificación exacta de la planta, haciendo notar que la *Buddleia globosa* es una especie propia de los Andes chilenos y peruanos.

En 1897 el Sr. Enrique G. Puente, en su tesis que escribió para obtener el título de farmacéutico, hecha con los elementos que le proporcionó el Instituto Médico, y titulada "Estudio sobre la Buddleia perfoliata," ha dado á conocer la composición química de la planta, como se verá adelante.

Botánica.—*Buddleia perfoliata*, H. B. K., Nov. Gen. et Sp. II. p. 346; DC. Prodr. X, p. 441.

SINONIMIA CIENTÍFICA. — *Buddleia sphaerantha*, Cham. et Schl.

SINONIMIA VULGAR.—Salvia de bolita. Salvia Real, según Mociño y Sessé.

Matorral de 1–2 metros de altura, aromático, tallo sub–leñoso, cubierto como toda la planta de un tomento denso, muy suave, casi aterciopelado, ferruginoso en algunos puntos y blanco sucio en el resto de la superficie; ramas casi tetrágonas; hojas opuestas, connadas, enteras, sésiles, oblongo–lanceoladas, agudas, rugoso–venosas y ligeramente almenadas; inflorescencias axilares y terminales, en capítulos globosos, densos,

SALVIA DE BOLITA.

BUDDLEIA PERFOLIATA. H. B. K

multifloros, pedunculados, bibracteados y de menor tamaño que las hojas; cáliz bífido, velludo é híspido en la parte exterior; corola tubuliforme, de doble longitud del cáliz, cuadrífida, con glándulas pelúcidas en la parte superior; estambres 4, incluídos; estilo simple, estigma dilatado en dos lobos; capsula bilocular, septicida, valvas bífidas, placenta central, libre después de la dehiscencia.

Florece casi todo el año.

Vejeta en los llanos de Perote, Actopan, entre Tehuacán y Esperanza, en Guanajuato y en Xochimilco en donde es muy abundante y de donde se trae á la Capital para su consumo en las farmacias.

Química.—Analizada esta planta por el Sr. Enrique G. Puente bajo la dirección del Sr. Río de la Loza, se encontró en ella los principios siguientes:

Aceite esencial, grasa, cera, caucho, resina ácida, resina neutra, ácido especial no determinado, clorofila, materia colorante amarilla, ácido tánico, ácido gálico, materias extractivas, ácido oxálico, glucosa, goma, albúmina, celulosa, leñosa y materias minerales.

En los diversos disolventes empleados para separar y caracterizar cada uno de los principios indicados, se buscó con cuidado alguno susceptible de cristalizar ó que presentara las reacciones más características de los alcaloides, los glucósidos ó los principios amargos; pero no se obtuvo fenómeno notable, y además, como los cuerpos señalados son los comunes á muchos vegetales, sólo indicaremos algunas propiedades de los que podríamos considerar como más notables en la

planta y que son la resina ácida, la resina neutra y el aceite esencial.

La resina ácida es de un color amarillo naranjado, consistencia blanda y adhesiva, olor aromático, que recuerda al del aceite esencial, su sabor es amargo. Es muy soluble en el alcohol absoluto, algo menos en el alcohol á 85° y menos aún en el alcohol á 70°; pero insoluble en el agua que la precipita de sus soluciones alcohólicas. Poco soluble en la bencina y en el cloroformo; pero fácilmente soluble en el éter sulfúrico. Arde con flama fuliginosa. Su reacción y la de sus soluciones es ácida; se combina con los álcalis formando resinatos neutros solubles en el agua, y de cuya solución precipitan los ácidos esta misma resina. La potasa le comunica un color amarillo y el ácido sulfúrico la colora en café obscuro.

La resina neutra tiene un color amarillo pálido, no es soluble en el alcohol á 70°, si bien es soluble en los otros vehículos, y en todos ellos no presenta reacción ninguna á los reactivos coloridos ni se combina con los álcalis. La potasa no le cambia la coloración primitiva, pero el ácido sulfúrico la colora en moreno.

Ambas resinas se pueden obtener tratando la planta por el alcohol ó el éter, y decolorándolas de los otros principios, como la clorofila, por el carbón animal y sus otros disolventes.

El aceite esencial es líquido, oleaginoso, menos denso que el agua, de color amarillo, olor aromático que recuerda el de una mezcla de esencia de alhucema y de toronjil; sabor graso y aromático al principio, después amargo poco persistente, que al fin desaparece para de-

jar la sensación grasa y aromática que había dejado al principio. Muy poco soluble en el agua; á la que comunica, sin embargo, su olor y sabor. Soluble en el alcohol absoluto y á 85°, menos en el alcohol diluído, disolviendo sólo 10 por ciento el alcohol á 75°. Soluble en la bencina, éter de petróleo, cloroformo y éter sulfúrico. Con el ácido clorhídrico alcoholizado (5 : 20) no se colora primero, pero cinco minutos después toma un color rosado que se va haciendo más notable y pasa después al violeta. Agregando ácido nítrico no le modifica su coloración en frío; pero en caliente le hace tomar una coloración moreno-obscura. El ácido sulfúrico con el cloruro de fierro (1 : 6), produce un precipitado café y una coloración violeta; agregándole ácido nítrico, la coloración pasa al moreno rojizo. El bromo disuelto en el cloroformo (1 : 20) no le comunica coloración ninguna; pero si á la esencia disuelta en cloroformo se agrega ácido sulfúrico, se forma un precipitado rojo ladrillo y el líquido se colora en violeta.

Acción fisiológica.—Desde el año de 1894 empezó á experimentarse en la Sección de Fisiología la Salvia de bolita, pero como después de algunos experimentos se encontró sin acción, inyectando el cocimiento por la vena marginal del conejo, se abandonó el estudio de dicha planta por carecer de importancia.

En el año de 1899 volvió á figurar en el programa de estudios y por ese motivo se emprendieron nuevas experiencias, cuyo resultado en nada se diferenció del del año citado.

El Sr. Martínez del Campo nos comunicó que en el

curso de sus observaciones había encontrado que la referida planta obraba eficazmente para combatir los sudores y el ptialismo, y por este motivo de nuevo ocupó nuestra atención la Salvia.

Nuestras experiencias se encaminaron entonces á provocar el sudor en los animales para ver si la referida planta detenía esta secreción tal como lo había observado en el hombre el Dr. Martínez del Campo. Al efecto, inyectamos un conejo con cuatro milígramos de pilocarpina y al poco tiempo aparecieron una micción abundantísima de orina y diarrea profusa, fenómenos constantes en todas las observaciones que se recogieron. No se produjo la sudación porque estos animales son poco propensos á sudar, pero inyectamos sin embargo la Salvia de bolita, en forma de tintura, con objeto de ver si tenía acción sobre los fenómenos presentados. La orina y las evacuaciones siguieron lo mismo y aparecían en el mismo tiempo, ya se ministrara la Salvia en el momento de hacer la inyección de pilocarpina, ó poco tiempo después, de manera que la tintura que experimentamos no produjo el fenómeno que buscábamos ni contrarrestaba los efectos de la pilocarpina. Estos mismos experimentos repetidos muchas veces en perros pequeños nos dieron siempre los mismos resultados.

De tres perros en los que ensayamos previamente la pilocarpina, se escogió uno de raza perdiguera, de 18 kilos de peso, que fué el más sensible á esta substancia. La sensibilidad de este animal era tan marcada, que á los dos minutos de la inyección comenzaba á salivar; á los siete las gotas de sudor aparecían en

los dedos de los miembros anteriores, después en los posteriores, y además presentaba tos, que era continua, mientras el animal expulsaba la secreción brónquica que era abundante; vómitos, borborismos, diarrea profusa y relajación del esfínter anal. Todo esto con la dosis de 0.02 de clorhidrato de pilocarpina. Dos horas después de todos los fenómenos citados el animal volvía á su estado normal. Cuando se inyectaba sólo un centígramo de pilocarpina, los síntomas generales eran menos intensos, especialmente el colapsus y la diarrea, pero la salivación y la diaforesis se presentaba lo mismo y en el mismo tiempo. Era tan notable el sudor en este animal, que podíamos seguir perfectamente las gotitas que aparecían entre los dedos, y por consiguiente apreciar el momento en que aparecían ó desaparecían dichas gotas de sudor.

En los demás perros no se observaban tan claramente los fenómenos como en el que escogimos para nuestra experiencia, pues unas veces el sudor no aparecía, otras apenas se manifestaba, y las más el animal no daba señales de que la droga hubiera obrado en él acción alguna. Quedamos por esto convencidos que no era indiferente experimentar en cualquier perro y que las condiciones del estado de la atmósfera influían de una manera notable sobre la producción del sudor. En efecto, nuestro perro perdiguero no sudó con un centígramo de pilocarpina que se le inyectó en un día nublado, lluvioso, en que la temperatura del laboratorio era de 14°.

Conocidas ya muy bien las condiciones de nuestro perro, le inyectamos el primer día á las 11 a.

m. un centígramo de pilocarpina y observamos lo siguiente:

A las 11 5 salivación, á las 11 6 sudación en los miembros anteriores, á las 11 8 se le inyecta un milígramo de atropina. Disminuye la salivación, disminuye también el sudor, y á las 11 17 se habían suspendido una y otro.

Comprobamos por esta experiencia que la atropina había suprimido todos los fenómenos que provocamos con la pilocarpina, y por consiguiente estábamos en buenas condiciones para experimentar con la Salvia de bolita.

De la misma manera que con la atropina procedimos al ensaye de la tintura de Salvia de bolita, habiéndole ingerido previamente al animal 2 c. c. de la tintura, que no produjeron fenómenos notables.

En otra vez inyectamos nuestro perro á las 10.15 con 0.02 de pilocarpina. A las 10.17 viene la salivación; 10.22 inyección de (0.02) 2 c. c. de tintura de Salvia; 10.25 empieza á disminuir el sudor; 10.42 se suspende la sudación, pero la salivación continúa, lo mismo que la secreción brónquica. Aparecen los fenómenos gastro-intestinales con la misma intensidad y la misma duración que cuando se inyecta la pilocarpina sola.

Por la observación anterior se ve que la Salvia suspendió la secreción sudoral en el transcurso de 22 minutos, sin obrar sobre las otras secreciones, mientras que la atropina suspende en el mismo tiempo todos los fenómenos provocados por la pilocarpina.

Repitiendo esta experiencia dos veces más, nos dió resultados análogos.

Para ratificar esas propiedades de la droga mencionada, el propio Dr. Martínez del Campo hizo algunas experiencias en enfermos de su servicio, provocando artificialmente la diaforesis por medio de la pilocarpina en inyección hipodérmica y aplicando en seguida la tintura de Salvia de bolita. Procedió del modo siguiente:

A dos individuos de buena constitución y afectados de padecimientos catarrales de las vías respiratorias se les aplicó por la vía subcutánea, un centígramo de pilocarpina y se observó el momento en que comenzaron el sudor y la salivación, y el tiempo exacto que duraron; algunos días más tarde se les hizo nueva inyección de pilocarpina, y en cuanto el ptialismo y la diaforesis eran abundantes, se les ministró, á uno de ellos 60 gotas de tintura de Salvia de bolita, y al otro una solución perfectamente dosificada que contenía medio milígramo de sulfato de atropina, observando que algunos minutos después disminuían los mencionados síntomas; al cuarto de hora de la primera, se hizo segunda aplicación de Salvia y de atropina respectivamente, y aquellos siguieron disminuyendo de un modo marcado hasta que desaparecieron por completo, y siendo de notar que la duración del período de sudor y salivación fué de 70 minutos, poco más ó menos, sin intervención ulterior de ningún agente terapéutico, y de 40 minutos cuando, á raíz de la pilocarpina y conseguido el efecto que de ella se esperaba, se ministró á uno de los enfermos sulfato de atropina, y al otro tintura de Salvia de bolita.

Es digno de señalarse que el efecto obtenido por la

atropina y por la Salvia de bolita en nuestras observaciones, ha sido casi igual, y bien sabido es el que produce la primera de estas drogas en la economía, para el objeto indicado, pues es uno de los más poderosos antidiaforéticos y antisialorreicos conocidos en terapéutica.

Dos veces más en distintas épocas y con otros cuatro enfermos, repetimos experiencias semejantes, y en todos los casos produjeron análogos resultados.

Con objeto de ponernos en las condiciones en que el Dr. Martínez del Campo había experimentado, solicitamos el consentimiento de un peón de albañil para inyectarle ó darle á tomar la pilocarpina, á lo cual se prestó sin repugnancia y de buena voluntad. A las 11 45 se le dió una toma con un centígramo de pilocarpina.

A las 12 5 comienza la salivación.

A las 12 10 aparece el sudor en la frente.

A las 12 30 sigue el sudor pero muy escaso, apenas se humedece la cara y el cuello.

A las 12 35 se le dejó de observar, quedando preparado para el día siguiente en que á las 9 35 se le dió la toma del dia anterior solamente, que fué en esta vez la dosis de 0.02 centígramos, por haber sido insuficiente la que dimos antes.

A las 10 salivación; empieza el sudor.

A las 10 y 10 sudación abundante. Se le dan á tomar 2 c. c. de tintura de Salvia de bolita.

A las 10 17 sigue el sudor.

A las 10 20 sudor lo mismo. Otra dosis de 2 c. c. de tintura.

A las 10 45 continúa el sudor copioso. Se le vuelve á inyectar la Salvia de bolita, 2 c. c. de tintura.

Por equívoco del ayudante se le dió al enfermo un centígramo de pilocarpina que se tenía preparado para inyectarlo en el perro.

A las 11 40 la sudación se hizo más abundante, palidez general, vómitos y colapsus. Se le acuesta, se arropa y se le repite la dosis de 2 c. c. de tintura de Salvia.

A las 12 continúa la palidez, pulso débil, salivación abundante y sudor copioso.

A las 12 15 el mismo estado. Se le dan 10 gotas de tintura de belladona, por haber sido ineficaz la Salvia, y se dejó al cuidado del ayudante para que hiciera lo necesario á fin de corregir los efectos de la pilocarpina.

A las 6 p. m. el sujeto se repuso, pudo irse á su casa, su marcha era vacilante, y se quejaba de vértigos.

Esta experiencia nos pone de manifiesto el cuadro de síntomas agudos producido por la pilocarpina en el hombre sano, cuyo cuadro es algo distinto del que observamos en el perro, y nos demostró que la Salvia de bolita es impotente para contrarrestar los efectos de la pilocarpina.

Las experiencias hechas por los profesores de la Sección 4ª son contrarias á la que acabamos de referir, y hay por lo menos un caso bien comprobado en que la tintura de Salvia de bolita detuvo la salivación y el sudor provocado por la pilocarpina en el hombre.

Por último, en varias ranas puestas en condiciones de poder ver bajo el microscopio los capilares sanguí-

neos, inyectamos la Salvia de bolita en la cantidad de 2 c. c. para observar si había alguna modificación en dichos vasos. Anotando la observación de media en media hora y aplicando cada vez 2 c. c. de la tintura, no encontramos cambio alguno en la circulación ni en el calibre de los capilares sanguíneos.

En las mismas ranas inyectamos poco después la pilocarpina en dosis de un milígramo, y entonces sí vimos aumentar el calibre de los capilares hasta en dos divisiones del micrómetro, y vimos también que, inyectando á estos animales la tintura de Salvia, no se producía la contracción de esos vasos. De manera que si la Salvia de bolita detiene los sudores como se ha visto en las observaciones que nos ha presentado el Dr. Martínez del Campo, no es por este mecanismo como debemos explicárnoslo.

De todo lo anterior podemos deducir lo siguiente:

Que la Salvia de bolita no es tóxica para los animales en dosis relativamente altas y continuadas bajo la forma de tintura y extracto acuoso.

Que en el perro parece que la Salvia posee poder moderador sobre la sudación y no sobre los otros fenómenos pilocarpínicos, pero que este poder puede ser variado en actividad por circunstancias diversas: como raza del animal, dosis empleada, condiciones atmosféricas, etc.

Acción terapéutica.—Desde el año de 1899 ha sido empleada la tintura de esta planta como modificadora de diversas secreciones por varios médicos del hospital general de San Andrés, entre los que se cuentan muy especialmente los Dres. Martínez del Campo y

Cicero, encargados de la Sección de Terapéutica Clínica en el Instituto Médico Nacional.

Hasta el momento de redactar estas notas se ha usado ochenta y una veces por los Dres. Altamirano, Bulman, León Martínez, González de la Vega y los dos citados en el párrafo anterior, dando esa aplicación el siguiente resultado: con éxito completo, es decir, suprimiendo el sudor, en 53 casos; disminuyendo la intensidad del mismo síntoma en 7; sin influencia sobre él en 6; suprimiendo el ptialismo en 2; disminuyéndolo en 2; sin ninguna influencia contra él en 1; quitando el catarro yódico en 5 casos; haciendo soportar dosis altas de yoduro sin que apareciera catarro, en 2, y no evitando el catarro yódico en 3 enfermos.

Las dosis que han sido ministradas á los enfermos han variado de 30 á 100 gotas de tintura de esta planta, tres, cuatro y hasta cinco veces diarias, y el Dr. Martínez del Campo ha observado que las dosis activas comienzan de un modo general de sesenta gotas en adelante, y que el modo de administración mejor consiste en dar la primera toma en el momento en que el enfermo comienza á sudar; media hora después la segunda, y si no basta, treinta minutos más tarde la tercera. Comunmente el sudor ha disminuído con la primera y ha desaparecido de 15 á 45 minutos después de la segunda.

El mismo señor cree que algunos de los éxitos incompletos y de los inéxitos señalados anteriormente, pueden ser debidos á insuficiencia de las dosis que se han ministrado, puesto que á él siempre le dieron resultado favorable en sus enfermos, las de 3 á 5 gra-

mos de la preparación el número de veces que se ha dicho.

Se ha aplicado también la tintura mencionada contra los sudores parciales, y es de citarse el caso de una persona á quien se le aplicó para combatir una efidrosis de las manos que sufría de mucho tiempo atrás, y la cual disminuyó considerablemente en ocho días que tomó 12 gramos diarios, en dosis fraccionadas, de la tintura de *Buddleia perfoliata.*

Ultimamente se ha usado también la tantas veces citada preparación para combatir el catarro yódico, obteniéndose completo éxito en tres días, con dosis de 10 á 20 gramos de tintura, ministrados á cinco enfermos, á los que, por diferentes causas, se les tenía sujetos al uso del yoduro de potasio.

A dos pacientes muy susceptibles al uso del yoduro anteriormente, se les hizo tolerar esta medicina hasta en dosis de 10 gramos diarios, cuando se combinó con la tintura de Salvia en dosis de 20 y 25 gramos también diariamente.

En varios pacientes ha fracasado este medicamento para prevenir ó combatir el catarro, y nos proponemos multiplicar las observaciones para concederle ó negarle esta propiedad.

Los enfermos á quienes principalmente se ha aplicado la tintura de Salvia de bolita, han sido tuberculosos con abundantes sudores, y sifilíticos con ptialismo mercurial. A los primeros les ha hecho el medicamento en cuestión, en la mayor parte de los casos, el señalado servicio de suprimirles, ó por lo menos disminuirles, el síntoma sudor, que además de la molestia

tan grande que les ocasiona, es uno de los manantiales de agotamiento de esos infelices enfermos.

Se ha usado también la esencia de la Salvia en dosis de 5 á 15 gotas dos veces al día, en ocho enfermos de tuberculosis pulmonar que tenían abundantes sudores, y en cuatro de catarro yódico, obteniéndose el efecto buscado desde las primeras ministraciones de ese remedio.

Modos de administración y dosis.

Se emplea la tintura de Salvia de bolita, en dosis de 3 á 5 gramos, en el momento en que comienza el sudor, y se puede repetir varias veces la misma cantidad, con 15 ó 30 minutos de intervalo cada una, hasta conseguir el efecto.

Para el ptialismo se usan las mismas dosis, y aun más, á diferentes horas del día, en la mañana, en la tarde y en la noche, ó en la misma forma que para el sudor, si fuere necesario.

Como profiláctica y curativa del catarro simple ó yódico en dosis de 15 á 25 gramos (tres á cinco cucharaditas).

La esencia, con las mismas indicaciones, en dosis de 10 á 30 gotas diariamente.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

INSTITUTO MÉDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

EL TEQUAMPATLI.

MARSDENIA ZIMAPANICA.—ASCLEPIADÁCEAS.

Historia.—Hernández describe dos vegetales con el nombre de *Tequampatli;* pero basta una ligera comparación de su relato con nuestra planta, para convencerse de que en aquél no se refiere á ésta aun cuando dice de sus especies, que se usaban de la misma manera que la que nos ocupa.

En ninguno de los autores nacionales hemos encontrado algo que se refiera al *Tequampatli.* Recientemente el Sr. Dr. F. Altamirano leyó una Memoria en el Instituto Médico, que está publicada en el tomo IV de los Anales, página 223, de la que tomamos los datos siguientes:

El Sr. Altamirano había sido informado en alguna de sus excursiones por el Estado de Morelos, que el *Tequampatli* servía para envenenar á los coyotes. Para esto se machaca la raíz entre dos piedras, y el jugo y parte de la pulpa, mezclados con carne, se colocan en lugares apropiados para que sean comidos por los animales que se trata de destruir.

En 1896 el mismo Sr. Altamirano colectó un ejemplar de la planta, cuyo tallo de forma sarmentosa, estaba cubierto de un súber grueso, blando y de color moreno. Ensayado este tallo en los animales, resultó inerte.

En 1899, en un viaje á Jojutla, se le volvió á referir al Sr. Altamirano la misma historia relativa á las aplicaciones de la planta, asegurándole los indígenas que ellos la tenían bien experimentada. Entonces se encargó al Sr. Dr. Espinosa la raíz de *Tequampatli* y se procedió á experimentarla, encontrándola dotada de propiedades enérgicas, semejantes á las de la estricnina, y debidas á un principio alcalóidico abundante que contiene en sus tejidos.

El Dr. M. Villada nos ha referido que en sus excursiones por el Estado de Hidalgo, se le informó también que el *Tequampatli* se usaba por los indios para envenenar á los animales carnívoros y que conoció la planta, pero no llegó á identificarla.

La droga se había empleado sin que se conociera el género á que pertenecía, pero la identificación se hizo en el mes de Julio de 1901 por el Dr. J. Ramírez.

Botánica.—*Marsdenia zimapanica*; Hemsley. Diagnosis plantarum novarum &c. 1878. Biol. Cent. Am. Botany. II, p. 338.

SINONIMIA VULGAR.—*Tequampatli* ó *Tecuampatli*. Sarmentosa, tallo cubierto por un súber grueso, de color moreno, estriado, rugoso y aromático por el frotamiento; ramas rollizas con lentejuelas, las delgadas lampiñas, y las terminales pubescentes; hojas opuestas, largamente pecioladas, aovadas oblongas, aovado-

TECUAMPATLI.

MARSDENIA ZIMAPANICA, Hemsl.

oblongas ó lanceolado-oblongas, según la edad; las adultas con el contorno ondulado, apenas pubescentes y ligeramente glaucas por debajo; las terminales por encima un poco pubescentes, y por debajo sólo en las nervaduras; longitud hasta de 14 centímetros por 8 de anchura, en la base cuneiformes ó más ó menos arredondeadas: en el vértice acuminadas ó subagudas; peciolos de 2 á 3 centímetros de largo, un poco acanalados y apenas pubescentes; umbelas de 8-10 flores, pedúnculos y pedunculitos de 2 milímetros de largo, cáliz hispídulo-hirsuto, segmentos aovado-oblongos, obtusísimos, de la longitud del tubo de la corola; corola hipocrateriforme, lampiña, lobos obtusísimos y extendidísimos y ciliados como los del cáliz; escamas de la corola angostas, ápice arredondeado ó casi truncado, superando á las anteras; ovarios lampiños, estigma convexo; folículo ovoide de 4-5 centímetros de largo por 3-4 de diámetro, paredes gruesas; semillas con penacho.

Observaciones.—La descripción de Hemsley se hizo en vista de ejemplares que consistían en ramas terminales de los sarmientos, que como hemos dicho, son muy gruesos; por este motivo los caracteres que señala el autor de la especie sólo corresponden en parte á la planta. Nosotros hemos completado la descripción, haciendo totalmente la del fruto que no conoció Hemsley.

Descripción de la droga.—Raíces muy largas, cilíndricas, bifurcadas algunas y con pocas radículas secundarias, flexuosas y de quebradura fibrosa irregular; con grietas profundas pero delgadas de trecho en

trecho, correspondiendo á nudos obscuramente marcados. La superficie es de color muy obscuro, con súber delgado y pequeños tuberculitos suberosos poco salientes, con una parte leñosa en el centro. Corresponde á cicatrices de radículas. Al interior es blanca amarillenta y deja desprender un olor aromático notable. El sabor amargo no muy intenso.

En un corte transversal se presentan tres zonas bien marcadas: la exterior delgada, de color obscuro, corresponde al súber; la media, blanquizca, compacta y sin orificios, constituye, en unión de la anterior, la corteza, que es muy gruesa; la interior es blanca amarillenta, leñosa, con multitud de orificios bien visibles á la simple vista formados por los vasos.

Entre la corteza y parte leñosa central es frecuente encontrar una exudación resinosa blanquizca, de consistencia cerosa.

Tallos viejos. Vienen mezclados con las raíces y tienen bastante parecido con ellas á primera vista.

Se distinguen por la capa suberosa, muy gruesa y agrietada, por líquenes que existen en muchos de los fragmentos del tallo, y porque no traen tierra adherida íntimamente como pasa en las raíces.

En un corte transversal se notan las mismas zonas que en la raíz, pero desde luego resalta lo muy grueso de la zona suberosa. Además, en el centro hay una médula pequeña que no existe en las raíces.

Los tallos jóvenes tienen de especial entrenudos muy largos; nudos muy aparentes, flexibles, más ó menos flexuosos, sarmentosos, de corteza delgada que se levanta fácilmente, desprendiéndose fibras abundan-

tes finas, cerosas y resistentes. En la superficie de arrancamiento hay generalmente una exudación resinosa blanquizca.

Las hojas son opuestas, pecioladas (1½ cent.), simples, enteras, aovado-lanceoladas, acuminadas, delgadas, coriáceas, lampiñas, lisas, de tamaño variable. Nervación penada, visible en la cara inferior, no en la superior, de color guinda. Sin olor ni sabor.

Extructura anatómica.—Raíz.

Súber formado de numerosas capas de células tabulares comprimidas, coloridas de moreno. Debajo de estas capas hay otra incolora, formada de células tabulares en hileras radiales y en capas circulares que forman un asiento felógeno. Contiene algunos vasos laticíferos.

El parenquima cortical está formado de un corto número de capas de células, alargadas tangencialmente. Contiene laticíferos y abundantes cristales en *macles* y en ¿octaedros romboidales?

El líber lo constituye un tejido más condensado, y se presenta en forma de bandas cuneiformes radiales, separadas por anchos rayos medulares, conteniendo numerosos laticíferos.

Los laticíferos son gruesos, muy aparentes, simples, flexuosos, de paredes condensadas; los que se encuentran entre el líber y el parenquima cortical son más delgados y emiten ramificaciones tangenciales. La sección transversal es ovalada ó poligonal, con paredes gruesas.

La zona fibro-leñosa es sinuosa en la periferie, no tiene laticíferos, los vasos son anchos y numerosos; y

los rayos medulares están formados de una sola hilera de células alargadas, cargadas de almidón. En la periferie se ensanchan estos rayos más y más, hasta tocar el parenquima cortical.

Tallo joven (ramas delgadas).

Capa suberosa gruesa, colorida, que reposa sobre la capa felógena incolora como en la raíz.

El parenquima cortical es más ancho que el de la raíz y de células más arredondeadas y de paredes delgadas. Contiene abundantes cristales y laticíferos.

Periciclo formado de grupos aislados de fibras delgadas y brillantes. Líber análogo al de la raíz, con abundantes laticíferos. Se encuentra también un líber interno situado entre la médula y la zona leñosa, carácter especial de las asclepiádeas.

La médula es amplia.

Contiene abundantes laticíferos.

Peciolo. Presenta un solo haz libero-leñoso arqueado, abierto hacia arriba, anchamente rodeado de un periciclo blando. ¿Los laticíferos son abundantes y se encuentran situados profusamente en derredor del haz libero-leñoso y además dispersos en el parenquima del peciolo? ¿Se encuentran también abundantes cristales en macles?

Pelos. Se observan algunos en la periferie de un corte transversal del peciolo y de la hoja. Son tectores, simples, pluricelulares, unisereados, cortos y escasos.

Epidermis superior cubierta de una cutícula muy resistente, no tiene estómatos y las células son regulares y poligonales. La epidermis inferior tiene nu-

merosos estómatos rodeados por dos células paralelas al ostiolo.

Composición química.—Según la análisis hecha por el Dr. F. F. Villaseñor, la rasura de la corteza de esta planta secada al aire, contiene los siguientes principios:

Agua higroscópica	12.5920	
Cenizas	5.0431	
Principios minerales	17.6351=	17.6351
Grasa sólida	1.3010	
Idem líquida	0.7480	
Aceite esencial	Huellas.	
Caucho	3.4100	
Resina ácida número 1	1.0060	
Idem ídem número 2 y resina neutra	0.3250	
Idem ídem número 3	4.1260	
Un principio que parece ser alcaloide, tanino y materias albuminoides y colorantes.	2.2968	
Glucosa	0.9478	
Sacarosa	9.8874	
Materias pécticas	1.0360	
Dextrina y análogos	2.3800	
Esqueleto vegetal y principios no dosificados	54.9009	
Principios orgánicos	82.3649=	82.3649
Total	100.0000=	100.0000

De todos estos principios presentan algo de notable los siguientes:

Grasa líquida.—Se presenta bajo el aspecto de un líquido de color naranjado, de olor especial, de sabor graso y amargo y de reacción ácida.

Es soluble en éter de petróleo, éter sulfúrico, benzina, cloroformo y alcohol absoluto caliente.

Tratada por el ácido sulfúrico en frío, toma el líquido una coloración amarillo-verdosa y la parte sólida una café; calentando, el líquido pasa al rosa y después al lila y el sólido pasa al verde azulado. El mismo ácido adicionado de azúcar, en frío, produce en el líquido una coloración rosada que poco á poco va aumentando de intensidad, quedando la parte sólida café primero y negruzca después; calentando, pasa al rojo, después al lila, y por último, se carboniza. El ácido clorhídrico no da con ella ninguna coloración ni en frío ni en caliente, y el nítrico en caliente da una coloración naranjada con desprendimiento de vapores nitrosos.

Grasa sólida.—Se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, de un color blanco sucio, aromático, de sabor graso y amargo, de aspecto de sebo; quemada en un alambre de platino, da olor de acroleina; mancha el papel con mancha difusa y persistente al calor.

Su punto de fusión es bastante alto: 74° c.

Es soluble en éter de petróleo, éter sulfúrico, cloroformo y poco en alcohol absoluto caliente.

El ácido sulfúrico en frío no produce coloración ninguna; en caliente, da una hermosa rosada; el mismo ácido y azúcar dan la misma coloración pero un poco más intensa. El ácido clorhídrico en frío no produce ninguna coloración, y en caliente da una ligeramente verdosa. El ácido nítrico en caliente da una roja.

Tratada esta grasa por alcohol y separado este líquido, deja por evaporación lenta un cuerpo sólido, amarillento, cristalizado en largas agujas, aromático,

de sabor amargo y graso, que funde á una temperatura muy baja, mancha el papel con mancha persistente y difusa, que quemado en un alambre de platino produce humos de olor de acroleina, y que es soluble en éter de petróleo, éter sulfúrico y alcohol; es un ácido graso contenido al estado de libertad en la grasa sólida.

La separación de estas grasas que son los principales cuerpos que entran en la composición del extracto de éter de petróleo (cuya composición exacta es: caucho, 2.290; grasa líquida, 0.748; grasa sólida, 1.301; resina ácida y esencia, huellas); aunque de poca importancia, puede hacerse de la manera siguiente:

Obtenido un extracto por el agotamiento de la razura por el éter de petróleo, se trata por el alcohol absoluto caliente que disuelve las grasas, mezcladas con la esencia y la resina, que se separan por lavados con alcohol débil. Para separar una de otra las grasas, se aprovecha su diferente estado y la expresión, purificándolas ya separadas por disoluciones en alcohol caliente y precipitaciones por enfriamiento.

Caucho.—La parte que en el extracto de éter de petróleo queda sin disolver en el alcohol, es caucho, de cuyas propiedades no nos ocuparemos; pero que por su fácil preparación y purificación, y sobre todo por su cantidad (que es casi de 3½ por 100 de razura), creemos puede tener aplicación.

Resina ácida núm. 1.—Esta resina es sólida, amorfa, de un color rojo amarillento, inodora, insípida; soluble en alcohol á 70°, alcohol á 85° y absoluto siendo precipitada por el agua, sobre todo acidulada, redisol-

viéndose en el amoníaco; es también soluble en cloroformo y éter sulfúrico. Quemada en un alambre arde con llama, dando humos de olor de pan. Reduce el licor de Fehling después de ebullición con un ácido; tiene, pues, función glucosídica.

Tratada por ácido sulfúrico concentrado, da una coloración café, y calentando, una ligeramente rosada; con el mismo ácido y azúcar, tomó unas coloraciones semejantes, aunque un poco más obscuras; con el ácido clorhídrico en frío, una ligera coloración verdosa que en caliente pasó al verde amarillento intenso, y con el nítrico en frío, una rojiza, y en caliente, se disolvió la resina, dando una coloración que con mucha rapidez pasa por el rosa, lila y azul, desapareciendo después y quedando el líquido de un amarillo canario.

Para prepararla se agota la razura por el éter sulfúrico, se destila el líquido para aprovechar el éter, y el residuo ó extracto se trata por alcohol á 70° que disuelve la resina y el alcaloide; se evapora el líquido, y el extracto se trata por agua acidulada que disuelve el alcaloide y deja como residuo la resina que se purifica volviéndola á disolver en alcohol.

Resina ácida núm. 2 y resina neutra.—Estas dos resinas las estudiamos juntas por no haberlas podido separar por el tratamiento por el alcohol á diversos grados, existiendo además la neutra en tan pequeña cantidad, que los caracteres siguientes pueden considerarse como correspondiendo á la ácida.

Se presenta bajo el aspecto de un cuerpo sólido, amarillento, inodoro é insípido, que quemando arde con flama dando olor de pan; es soluble en alcohol á

85° y absoluto, éter sulfúrico, bencina y cloroformo, así como en las soluciones alcalinas, sobre todo en caliente, no reduce el licor de Fehling ni en frío ni en caliente, ni por ebullición con los ácidos. Tratada por los ácidos concentrados da las mismas coloraciones que la núm. 1, de la que parece una modificación, pues sus reacciones son semejantes, difiriendo de ella únicamente por su color, no reducir el licor de Fehling y por la acción del ácido sulfúrico diluído, que á la resina núm. 1 la hace tomar una coloración rojiza, y á la núm. 2 no la modifica.

Para prepararla se aprovecha el extracto etéreo de que se ha separado la núm. 1 y se trata por alcohol absoluto, que por evaporación la deja como residuo con los caracteres ya indicados.

El resto de los cuerpos contenidos en este extracto, no tienen gran importancia, por lo que nos limitamos á decir que del tanino y la esencia existen huellas; que la materia colorante es amarilla, aumentando su intensidad por los álcalis y disminuyendo con los ácidos, y que del alcaloide que es el principio más importante de la planta, haremos adelante un estudio especial.

Extracto de alcohol absoluto.—La rasura ya agotada por los éteres de petróleo y sulfúrico, se sometió á la acción disolvente del alcohol absoluto, terminando como en los vehículos anteriores el tratamiento, por un lavado con el mismo alcohol; reunidos los líquidos, cuyo volumen era de 1,620 c. c., se destilaron para aprovechar el alcohol, obteniéndose un residuo líquido que se evaporó en B. M. y se desecó por el ácido

sulfúrico hasta consistencia sólida, quedando un extracto blando, amarillo rojizo, de olor de melaza, adherente á los dedos, de sabor agridulce especial y ligeramente astringente, cuyo peso era de $10^{grs.}294$.

Este extracto se trató por agua que disolvió la mayor parte tomando un aspecto turbio, color amarillento, reacción ácida y el mismo olor y sabor de extracto; este líquido sometido á la acción de los reactivos, dió las siguientes reacciones: percloruro de fierro, ligera coloración negruzca (huellas de tanino), licor de Fehling, abundante reducción (glucosa) y reactivos de alcaloides, abundantes precipitados solubles en el alcohol.

Para dosificar la glucosa se recurrió al licor de Fehling, habiendo obtenido una cantidad igual á $0^{grs.}889$, pero viendo que esta cantidad era muy pequeña en relación con los caracteres del extracto, se pensó en que contendría también sacarosa, por lo que se invirtió haciendo hervir el líquido con agua acidulada con el ácido sulfúrico, dosificando después con el mismo licor de Fehling que dió para la sacarosa $4^{grs.}111$.

Al hervir el líquido anterior con el agua acidulada se aclaró, siendo el enturbiamiento producido por una resina que, por ser ácida, se precipitó al tratar por agua acidulada; este precipitado se reunió con la parte del extracto no disuelta por el agua y que constituye otra resina ácida que hemos marcado con el número 3 y cuyo peso fué de $4^{grs.}126$.

Esta resina fué lavada con agua acidulada, obteniéndose un líquido en el que daban abundantes precipitados solubles en el alcohol, los reactivos de los alcaloides.

Así es que la composición de este extracto es la siguiente:

Glucosa.....	0grs.889
Sacarosa.....	4 .111
Resina ácida núm. 3.....	4 .126
Alcaloide.....	No dosificado.
Tanino.....	Huellas.
Pérdida.....	1grs.168
Extracto núm. 3.....	10grs.294

Resina ácida núm. 3.—Esta resina es sólida, de un color moreno, insípida, inodora; es soluble en alcohol, éter sulfúrico y cloroformo y las soluciones alcalinas de donde la precipitan los ácidos, sobre todo el clorhídrico, bajo la forma de grumos muy ligeros de color blanco ligeramente rosado.

Sometido á la acción de los ácidos concentrados dió lo siguiente: con el ácido sulfúrico en frío, una coloración morena que al calentar tomó reflejos rosados; con el mismo ácido y azúcar, las mismas coloraciones; con el ácido clorhídrico, coloración verde muy obscura, y con el ácido nítrico, una amarillo-rojiza.

Para preparar esta resina se agota la rasura por el éter sulfúrico, desechando el líquido, y el residuo se agota primero por alcohol á 70°, desechando también el líquido, y en seguida por alcohol absoluto que disuelve esta resina impura; para purificarla, se le lava con agua acidulada redisolviendo el residuo en el alcohol que se evapora en B. M.

Extracto de agua destilada.—El polvo de la rasura

de Tequampatli ya agotada por los tres anteriores disolventes, se trató por el agua destilada que duró en contacto sólo 24 horas, al cabo de las cuales se extrajo reduciéndolo á extracto en B. M. Este extracto es sólido, blando, moreno, inodoro, de sabor azucarado y gomoso. Se pesó, dando un peso de 12$^{grs.}$908. Este extracto se disolvió en agua destilada lavando perfectamente la cápsula, y se reunieron los líquidos dando un total de 280 c. c.; se separó la mitad del líquido y de la otra mitad se tomaron 10 c. c. que fueron tratados por 20 c. c. de alcohol absoluto y dejados en poso durante 24 horas, al cabo de las cuales las materias pécticas que se habían precipitado fueron recogidas en un filtro tarado que después de bien seco se pesó, obteniéndose un peso de 0$^{grs.}$037 que, haciendo los cálculos correspondientes, dan para las materias pécticas de 100.00 de rasura, 1$^{grs.}$036.

El líquido obtenido después de la filtración anterior para precipitar materias pécticas, se trató después de concentrado en B. M., por 4 volúmenes de alcohol absoluto, que dió un precipitado de dextrina ó substancias análogas, precipitado que se recogió en un filtro tarado; filtro y precipitado se secaron y pesaron, dando el precipitado un peso de 0$^{grs.}$085 que corresponde á 2$^{grs.}$380 para todo el extracto.

El líquido obtenido después de separar este segundo precipitado, fué tratado por el subacetato de plomo para separar el tanino que se recogió al estado de tanato de plomo en un filtro; el líquido fué acidulado con el ácido sulfúrico para precipitar el exceso de plomo, y sometido directamente á la acción del licor de

Fehling para dosificar la glucosa primero y sacarosa después por inversión con ácido sulfúrico, habiendo obtenido para el total del extracto $0^{grs.}0588$ de la primera y $5^{grs.}7764$ de la segunda.

El resto del líquido se incineró para dosificar las sales solubles, habiendo obtenido $1^{grs.}360$ para todo el extracto.

En la otra mitad del líquido primitivo se buscaron otros principios, tales como alcaloide, saponina y otros, no encontrando sino materias albuminoides que no se dosificaron por su pequeña cantidad.

Resumiendo podemos decir que la composición de este extracto es:

Materias pécticas.....	$1^{grs.}0360$
Dextrina.....	2 .3800
Glucosa.....	0 .0588
Sacarosa.....	5 .7764
Sales minerales solubles.....	1 .3600
Tanino, materias albuminoides y principios no dosificados (por dif.)	2 .2968
Extracto núm. 4.....	$12^{grs.}9080$

Almidón y principios minerales.—Para terminar el estudio de esta rasura, se buscó en el residuo del agotamiento por los anteriores disolventes el almidón por el yodo, encontrándolo en regular cantidad.

Se dosificaron también el agua higroscópica por desecación á 110°, y las cenizas por incineración, habiendo encontrado

Agua higroscópica.....	12grs.5920
Cenizas.....	5 .0431
Principios minerales.....	17grs.6351

Reuniendo todos estos datos, se formó el cuadro de composición química que encabeza este artículo y que corresponde á 100.0000 de rasura de corteza de Tequampatli.

Experimentación fisiológica. — El estudio de esta planta presenta algún interés según pudo verse en las experiencias preliminares que practicó el Sr. Dr. Altamirano.

Nosotros empezamos á experimentar la corteza de la raíz de esta planta pulverizada tal como se presenta, pero después la despojamos del corcho por creer que éste sería enteramente inerte. Nuestra primera experiencia consistió en inyectarle á una rana un cocimiento preparado con 50 centígramos de raspadura de corteza y observar al animal el tiempo suficiente para poder apreciar lo que la droga produjera. Un día y otro de observación nos probaron que no habiendo sufrido el animal cambio alguno, el cocimiento usado era completamente inerte á esa dosis.

A pesar de tener el convencimiento de la inutilidad del corcho, hicimos la misma experiencia que antes hemos descrito, inyectando al mismo tiempo á otra rana un cocimiento preparado con la misma cantidad de corcho que la que usamos de raspadura de corteza y tampoco se notó acción alguna.

Hicimos nuevo cocimiento aumentando la dosis de raspadura de corteza á 1 gramo; lo inyectamos á otra

rana, y á los pocos minutos este animal se vuelve algo torpe para brincar, los movimientos de extensión de sus miembros posteriores son bruscos é incordinados, los de flexión son lentos y dificultosos. Tal estado es muy pasajero; á la media hora los movimientos son casi normales y pocas horas después el estado normal de la rana es completo. Con la misma cantidad del corcho nada nos produjo.

Otra experiencia aumentando la dosis de corteza sin corcho y de éste sin la corteza, nos dió el resultado siguiente: pocos minutos después de inyectado el cocimiento observamos los mismos fenómenos que en la experiencia anterior, solamente que fueron más marcados en esta última, pues se ve la rana imposibilitada para marchar; cuando lo intenta, extiende bruscamente los miembros posteriores, y las más veces se queda con ellos en la flexión ó extensión forzada sin lograr avanzar. La sensibilidad refleja y el dolor se conservan intactos. Dos horas más tarde estos fenómenos disminuyen de intensidad, pero son aún perceptibles; el animal no se mueve voluntariamente de su sitio. Al siguiente día, aunque amanece más repuesto, se encuentra aún bajo la influencia del medicamento.

La inyección con la misma cantidad de cocimiento del corcho no produjo signo alguno.

Entre las numerosas experiencias que practicamos debemos citar dos en que á pesar de haber usado dosis de dos gramos y de dos gramos y medio, no obtuvimos los resultado señalados como generales, y por el contrario, los animales no presentaron signo alguno que revelara la acción de la raíz.

Para seguir este estudio preparamos extractos, empezando á experimentar el hidroalcohólico, con el cual inyectamos tres ranas; una de ellas con 10 centígramos, otra con 15 y la tercera con 20. Ninguna de las tres presentó fenómeno que llamara la atención. Aumentando progresivamente la dosis hasta 50 centígramos, tampoco obtuvimos resultado. Acidulando un poco la solución de extracto por ácido clorhídrico y usando las dosis citadas antes, tampoco dió resultado.

Teniendo la convicción de que la raíz es activa, por algunos casos observados en las palomas y por las experiencias preliminares del Dr. Altamirano, nos propusimos volver de nuevo á la ministración de la raíz bajo forma de cocimiento, haciendo solamente la modificación de separar el corcho, la corteza y la madera. El corcho hemos visto que es inerte, la corteza la estudiamos por separado y ya hablamos de los resultados obtenidos; nos queda por estudiar la madera. Esta, inyectada en cocimiento á una paloma en la cantidad de dos gramos, produjo el siguiente resultado: el animal estuvo algo triste y soñoliento durante el día de la observación, al siguiente se aumentó la dosis á cuatro gramos, y estuvo la paloma perfectamente bien hasta la hora justa de haber recibido el cocimiento, pues en ese momento vino una convulsión violenta de todo el cuerpo, acompañada de vómitos, quedó después de esto en un estado vacilante, volteando el cuello forzadamente hacia atrás hasta pegar el pico sobre el dorso; cierra los ojos como si sufriera fuerte dolor ó espasmo del orbicular; dirige las patas hacia adelante de manera que su cuerpo vacila constante-

mente y tiende á caer hacia atrás sobre el dorso. Después de diez minutos de permanecer en tal posición, sobreviene un acceso convulsivo mucho más enérgico que el anterior, cae sobre el dorso y queda girando con rapidez sobre su eje longitudinal; no apartándose de la línea recta, recorre el pavimento dando saltos hacia atrás en una extensión como de 7 metros. Pasado este acceso el animal queda agotado, quiere rehacerse y sólo consigue arrastrarse apoyado el pico contra el suelo y en aleteo casi constante. De tiempo en tiempo los accesos se repiten dejando á la paloma cada vez más postrada, hasta que por fin muere cuatro horas después de ministrada la substancia de que se trata.

Disminuimos la dosis á tres gramos para experimentar en otra paloma, y en esta vez pudimos observar los mismos fenómenos en diez y siete horas que sobrevivió el animal, sucumbiendo al fin por parálisis de la respiración. La autopsia no nos dió signos suficientes para poder apreciar alguna lesión anatómica que explicara los efectos de la droga, pero creemos por el conjunto de signos clínicos, que dicha planta obra sobre el bulbo raquídeo, probablemente al nivel de los pedúnculos cerebrales.

El extracto hidroalcohólico á la dosis de un gramo produjo una acción semejante á la observada antes con el cocimiento, sin causar la muerte del animal.

La acción del Tequampatli sobre la temperatura, aunque poco enérgica es bien marcada, porque las experiencias hechas con este objeto así lo demostraron.

La acción sobre el aparato respiratorio y el circula-

torio es también manifiesta: en el primero, la respiración se hace más profunda y menos frecuente; en el segundo, se ve que el pulso disminuye de frecuencia.

De todos los datos suministrados por las experiencias se puede deducir:

1º Que el Tequampatli es activo para los animales en que se ha ministrado.

2º Que la mayor actividad reside en la parte leñosa de la raíz.

3º Que la dosis de 2 gramos ó 3 es suficiente para producir la muerte de una paloma.

4º Que á dosis altas produce en los perros fenómenos gastro-intestinales primero y trastornos respiratorios al fin.

5º Que no es tóxica para los perros en la cantidad de 2.50 por kilo de animal, y sí es suficiente esta dosis para provocar perfectamente todos los fenómenos señalados.

En cuanto al alcaloide de esta planta, debemos decir que no se ha estudiado, porque hasta ahora no se ha podido obtener en cantidad suficiente para la experimentación fisiológica.

De las pocas observaciones recogidas con la ministración de pequeñas cantidades de dicha substancia, nada se puede concluir.

Aplicaciones terapéuticas.—En la Sección de Fisiología experimental del Instituto Médico se observó que producía esta planta sobre los animales efectos purgantes y anti-térmicos, y con objeto de investigar si posee los mismos en la especie humana, la Sección de Terapéutica Clínica del mencionado Plantel ha

prescrito hasta ahora á nueve enfermos, en los que estaba indicada la ministración de un purgante, el cocimiento de 25 á 50 gramos de la raíz de esta planta, y sólo en un caso de indigestión y en otro de catarro intestinal produjo efecto catártico, teniendo el primer enfermo tres evacuaciones abundantes con ligero tenesmo y cólicos intestinales, siendo la primera á las ocho horas de tomar el medicamento, la segunda cuatro horas más tarde, y la última al siguiente día, y al otro enfermo tres evacuaciones líquidas sin cólicos ni tenesmo.

Se ha usado también el extracto fluido de la raíz con la misma indicación, y en la Sala de Clínica interna de tercer año del Hospital de San Andrés, se ha ministrado en dosis de 60 á 70 gotas á cuatro enfermos, sin que en lo general se haya obtenido efecto purgante. Sólo en un caso tuvo acción laxante cuando se alcanzó esta última dosis.

A las personas que hicieron las observaciones con el cocimiento de la raíz y que son los Dres. Cicero, Bulman y Martínez del Campo, les queda la duda sobre la acción purgante de la mencionada planta por la naturaleza de los padecimientos en los que tuvo efecto catártico, que por sí solos pudieran haberlo producido.

En cuanto á la acción anti-térmica, es también insuficiente la observación, pues se reduce á cuatro casos: uno de ellos es el de un paciente afectado de pleuresía aguda, al que se ministró durante cinco días el cocimiento de la raíz de Tecuampatli del 10 al 20 por ciento y en dosis de 120 c. c. diariamente, teniendo

cuidado de tomar la temperatura inmediatamente antes de la ingestión de aquél y media ó una hora después de haberlo tomado; no apreciando en el caso ninguna modificación en la fiebre, la cual se sostuvo en el mismo grado que tenía al comenzar la observación, y antes bien subió algunos décimos de grado en uno de los días que se hizo el experimento.

Los otros casos son dos de gripa y uno de paludismo. A estos enfermos se les ha prescrito, tanto el cocimiento de la mencionada raíz como el extracto fluido, el primero en dosis de 120 á 150 c. c. diariamente por espacio de dos á tres días, y el segundo en dosis de 4 á 5 gramos por un tiempo igual, sin que en ninguna de las observaciones se haya notado el más ligero descenso en la temperatura.

De lo que se ha dicho anteriormente y á reserva de multiplicar las observaciones, se puede deducir hasta ahora: que la acción purgante del Tecuampatli es dudosa y la anti-térmica nula.

Modos de administración y dosis.

El cocimiento de 25 á 50 gramos de la raíz de esta planta en 150 á 300 c. c. de agua, y el extracto fluido en dosis de 4 á 5 gramos al día.

APÉNDICE.

DATOS PARA EL ESTUDIO DE LAS AGUAS MINERALES

DE LOS

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

POR LOS SEÑORES

PROF. J. M. NORIEGA Y DR. F. F. VILLASEÑOR.

SEGUNDA PARTE.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

INTRODUCCION.

En el Apéndice del primer tomo de esta obra, se ha dicho que el Instituto Médico Nacional empezaba á publicar los datos que había podido reunir acerca de las aguas minerales de nuestro país, tanto para que vaya siendo conocida su existencia, como porque tiene la esperanza y vehementes deseos de que tales datos sean completados y corregidos, si necesario fuere, por las personas y, especialmente, los médicos que habitan en las cercanías de los manantiales.

Efectivamente, no nos detendremos á demostrar la utilidad de las aguas minerales, labor hecha ya por terapeutas de nota, que ha tenido por consecuencia el oceptar unánimente el uso de estos medios con que la Naturaleza tan eficazmente ayuda al clínico; no, ese es un hecho evidente é indiscutible; pero el Instituto, que tiene por objeto dar á conocer el empleo terapéutico de las numerosas producciones naturales que se encierran en nuestro rico suelo, no puede dejar olvidadas las aguas minerales, que son tan abundantes, tan poco conocidas y, generalmente, tan desdeñadas.

¡Ojalá y pudiéramos presentar al público médico estudios, aunque fueran poco numerosos, pero completos y correctos! Pero una multitud de circunstancias se

oponen á ello. La dificultad de obtener datos precisos, el no poder contar con muestras en buen estado, la modificación que algunas aguas sufren por el transporte, etc., son otros tantos escollos con que siempre hemos tropezado para llevar á buen término estos trabajos; pero continuamos, como en la primera parte, dándolos tales como han podido ser, precisamente para que se corrijan y completen, y para que, mientras tanto, puedan irse aprovechando.

En este Apéndice, formado por los Sres. Prof. D. J. M. Noriega y Dr. D. F. F. Villaseñor, se ha tratado, hasta donde ha sido posible: 1º, de conservar íntegros los datos proporcionados por las personas que han hecho el estudio; 2º, de hacer la clasificación química deducida de los datos analíticos, siguiendo para ello los métodos más aceptados; 3º, de dar la clasificación é indicaciones terapéuticas; pues si es evidente que sólo la práctica bien llevada puede decidir acerca de la acción terapéutica de una agua, á falta de esos datos, con bastante probabilidad podemos deducirla conociendo los componentes.

Siendo el objeto capital de esta obra el empleo terapéutico, hubiéramos debido, tanto extendernos un poco en este punto, cuanto agruparlas según su acción; pero, respecto á lo primero, hemos temido incurrir en inexactitudes, que, si se tienen con tanta frecuencia tratándose de medicamentos bastante estudiados, con mayor razón refiriéndose á las aguas minerales, que, en general, pueden considerarse como agrupaciones de principios minerales, en que no siempre el efecto del conjunto corresponde al aislado de cada componente, y por

esto deseamos que el público en general, pero, sobre todo el médico, al utilizar los datos aquí consignados, ó los que le sugiera su práctica, ó por el conocimiento que pueda tener de los diversos manantiales cercanos á los lugares donde ejerza, nos comunique sus resultados. En cuanto á lo segundo, evidentemente que, teniendo una serie de estudios bien hechos, el agruparlos según una clasificación metódica es casi una necesidad, pues así el lector fácilmente puede adaptar lo debido á cada caso particular, y elegir entre la escala que se le presenta lo más propio para resolver el problema que en ese momento estudia; pero esto no podemos aún intentarlo, por más que grandemente lo deseamos, porque se necesita: primero, saber lo que poseemos; después conocerlo, y hasta entonces agruparlo debidamente; así es que apenas damos los primeros pasos en ese sendero, y tenemos la esperanza de que el Instituto lo recorrerá hasta el fin, dejando para entonces el poder presentar una interesante colección de documentos que sean el fundamento serio de nuestra terapéutica nacional; mientras tanto, las hemos reunido por Estados y sin orden especial, pues se han ido coleccionando conforme se han obtenido, y publicamos ahora lo que se ha podido recoger de Puebla, Distrito Federal, Jalisco, Guerrero, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro, aumentando con esto la colección presentada en el primer tomo de los DATOS PARA LA MATERIA MÉDICA MEXICANA.

México, Mayo de 1906.

ESTADO DE PUEBLA.

Entre las aguas del Estado de Puebla, nos ocuparemos únicamente de las del "Ojo de San Pablo," situado en la ciudad de Puebla, y de las de Tehuacán, que brotan en diversos manantiales de esta ciudad, y que han alcanzado gran fama en el tratamiento de la litiasis biliar.

Agua del "Ojo de San Pablo."

En el Apéndice de la primera parte de esta obra se habla de un manantial situado al O. de la ciudad misma de Puebla, como á un kilómetro de la Plaza principal, y que surte los conocidos baños del Paseo Bravo ó Nuevo, y Ojo de San Pablo; allí se dió la composición del primero de ellos, y ahora damos la del segundo, ó baño del "Ojo de San Pablo," que difiere, como se comprende, poco de aquélla; siendo ambos abastecidos por el mismo manantial.

Según el Sr. P. H. Beguerisse, tiene la siguiente composición química:

Cantidad de substancias fijas.....	1.7113000
Pérdida.....	0.0337000
Residuo total.....	4.7450000

Lo bien montado del Establecimiento y los atractivos de la Ciudad, hacen estos baños muy favorecidos del público en el que gozan especial fama para la curación de la anemia y de la sífilis.

Químicamente, su clasificación es:

1º Ligeramentesulfurosa.

2º Sulfatada.

3º Carbonatada cálcica.

4º Termal templada (tiene una temperatura de 28°C.)

Esta clasificación explica el favor del público; pues, sin duda que, si no curan, como se cree, la anemia, ni la sífilis y menos como se emplean (únicamente en baños, pues no tenemos noticias de que se beban), sí son muy útiles en ciertas dermatosis, entre las que pueden contarse algunas de las producidas por esa diátesis.

De desear sería que, ya que el establecimiento reune buenas condiciones, la Ciudad presta comodidades y el público acude con gusto, se diera á estas aguas el verdadero lugar que les corresponde terapéuticamente; pues las consideramos útiles en las enfermedades crónicas de la piel; en las crónicas del pecho como bronquitis crónica, asma y otras; en los reumatismos, etc., y que fueran aplicadas convenientemente por un médico, haciendo, cuando fuera debido, que el paciente no sólo tomara baño, sino la ingiriera.

Debe recordarse que las aguas sulfatadas como ésta, por regla general, contienen gran cantidad de materia orgánica, entre cuyos componentes se halla la *glairina* ó *baregina* (que reduciendo los sulfatos da nacimiento al gas sulfhídrico) lo que hace en algunos casos debida la aplicación de baños de lodo.

Muchas contienen yodo y casi todas son termales.

Aguas de Tehuacán.

Entre las numerosas aguas que existen en la República, pocas han alcanzado la reputación de las de Tehuacán, y día á día se ve aumentar su prestigio, por la referencia de los numerosos enfermos que acuden á tomarlas á aquel lugar.

Son tantas las curaciones que se cuentan, y tal el número de enfermos que concurren á Tehuacán, que ya era preciso que una corporación como el Instituto Médico se ocupara del estudio de las referidas aguas. Así se hizo en efecto, tomando dicho Establecimiento á su cargo ese trabajo.

Las primeras remesas que nos llegaron fueron en barriles, pero la análisis bacteriológica demostró que en ese empaque el líquido llegaba cargado de bacterias por lo cual mandamos después botes de lata esterilizados, para que en lo de adelante se nos remitiera en ellos el agua por estudiar; consiguiendo con esto tener el agua casi exenta de impurezas y de fácil conservación.

La Sección de química emprendió la análisis, la 3ª, la experimentación fisiológica y la 4ª la aplicación terapéutica.

Con estos datos y con los que ya corren impresos en las memorias de los Drs. Martínez Freg y Mejía, el Dr. D. Eduardo Armendariz escribió un folleto al que tomamos gran parte de lo que sigue, dejándole la misma di-

visión en siete capítulos: 1º, Datos históricos de las aguas de Tehuacán; 2º, Geología del terreno; 3º, Climatología; 4º, Composición química; 5º, Experimentación fisiológica; 6º, Acción terapéutica; 7º, Observaciones clínicas.

No estará por demás advertir que este estudio no lo consideramos completo, tanto por no haberse hecho en los lugares mismos, con el objeto de evitar el cambio de composición del agua, como por no ser bastante numerosas las experiencias tanto fisiológicas como terapéuticas; pero no obstante, los datos adquiridos son de bastante valor para ser utilizados en la práctica médica y para recomendar su empleo á nuestros compañeros de profesión.

I.—DATOS HISTORICOS.

Las aguas de Tehuacán son conocidas desde tiempos muy remotos, según consta en la siguiente relación, que el Sr. D. Joaquín Paredes Colín tuvo la bondad de comunicarnos por conducto del Sr. Dr. Martínez Freg.

A pesar de que afirman varios autores que los aborígenes de la hoy ciudad de Tehuacán fueron, según unos, de la raza zapoteca, y según otros de la raza azteca, creo firmemente que pertenecieron á la popoloca, que, al decir de Clavijero, se extendía desde Tecamachalco hasta la margen izquierda del río Hondo.

La primitiva Tehuacán, según datos recogidos de un fraile carmelita, estuvo, al parecer, donde hoy existe el pueblecillo de Coapan, á cuatro kilómetros al Sur; sus habitantes eran pacíficos é inclinados á las escasas la-

bores del campo entonces conocidas; estas inclinaciones que los recomendaban á los ojos de la posteridad, los perjudicaron en aquellos tiempos, que fijo, arbitrariamente, por la primera ó segunda centuria de la Era vulgar.

Los habitantes del pueblo de Tepeji eran de índole altanera, rapaces y pendencieros, y aprovechándose de la humildad de los tehuacanenses, les talaban sus sementeras y los humillaban de mil modos, sujetando á cruel esclavitud á hombres, mujeres y niños: estas depredaciones si no frecuentes, tampoco eran escasas y tenían aterrados á nuestros pobres antepasados. En cierta ocasión tuvieron noticia de que se preparaba contra ellos una insurección en toda forma, y celebrando consejo los ancianos, resolvieron: que siendo imposible la defensa abandonasen el lugar; inmediatamente salieron exploradores para buscar un sitio á propósito. A su regreso expusieron: que dos lugares ofrecían buenas condiciones para trasladar al pueblo; el uno al Sur, en los bajos de un cerro que los ocultaría á la vista de sus enemigos; y otro al Oriente, que ofrecía por un lado un elevado cerro de hermosas rocas coloradas que les podría servir de atalaya; y por el otro un río que, estando seco en invierno, arrastraba abundantes aguas pluviales en una gran extensión hasta confundirlas con las salobres de un distante mar en verano.

La mayor parte de los vecinos optó por este sitio; y aunque hubo algunos que prefirieran el primero, todos sin embargo se dispusieron á emigrar clamando con voz ahogada por el llanto y el miedo, ¡Tehuacán, ¡Tehuacán! que significa: vámonos pronto.

En efecto, la mayor parte se dirigió al lugar que hoy llamamos Calcahualco, y sólo unos cuantos marcharon al otro sitio que forma actualmente el pueblo de Altepeji.

Sigamos al primer grupo, ó sea el más numeroso, que radicado definitivamente en el nuevo sitio le puso el nombre de Tehuacán, pueblo del que nos habla Clavijero en el libro VI de su conocida Historia Antigua de México, aunque con el nombre de Teohuacán. Los tehuacanenses, como la mayor parte de los pueblos del Anáhuac, fueron tributarios de los reyes aztecas desde por el año de 1,400, á 1,430 y tantos, época en que comenzó el reinado de Izcoatl y la grandeza del Imperio Mexicano.

En 1520, sin derramamiento de sangre y sin violencia de ningún genero, el cacique Chimalpopoca presentóse á Hernán Cortés en Tecamachalco á prestarle obediencia, y el pueblo de Tehuacán desde entonces quedó sujeto á la corona de Castilla.

Los frailes franciscanos que arribaron primeramente al país, mirando la índole y las buenas disposiciones de los indígenas para abrazar la religión cristiana, se dedicaron á su catequismo con todo el celo de un corazón verdaderamente evangélico, hicieron que los neófitos construyesen un templo de macizas paredes cuyos restos aún se conservan. La mitología india conmovida desde sus cimientos quedó relegada á clandestino culto, en las obscuras catacumbas de las sólidas rocas del Cerro Colorado. Un inconveniente hallaron sin embargo los frailes para la prosecución de sus trabajos, el clima. El paludismo se cebaba en todos los sacerdotes

y fué preciso abandonar el pueblo; los indios, religiosos por inclinación, y en quienes el monoteísmo era lo mismo que el politeísmo porque carecían de ilustración, ocurrieron á Tlaxcala en demanda de sacerdotes; pero tuvieron el desconsuelo de saber que mientras no cambiaran de sitio á Tehuacán no habría sacerdotes en el pueblo. Resolviéronse de mala gana á pasarla sin ellos; pero vino el famoso Matlalzahuatl, y creyendo los indios que el nuevo dios se vengaba de su apatía con el terrible azote de la epidemia, trataron de cambiar cuanto antes su pueblo; sin embargo, hasta 1580 llegó una parte del vecindario al barrio que hoy se llama San Pedro Acoquiaco, y sólo hasta 1618 llegaron todos los demás vecinos, delineándoles los franciscanos las calles que hoy forman la ciudad. ¿Conocieron desde luego los indios los efectos medicinales de las aguas del nuevo sitio ó les eran ya conocidos? Puede decirse sin vacilación, que por estar tan inmediatos los manantiales de esas aguas á los sitios que antes ocupaban los indígenas, éstos conocían perfectamente todas las propiedades de nuestras aguas; y para afirmarlo me fijo en que desde el año de 1567, cuando apenas se empezaba á trasladar el pueblo al sitio que hoy ocupa, entre las muchas concesiones que se hicieron á los franciscanos para facilitar su traslación, se cuenta la del uso de dos surcos del agua de Alhuelican. Por cierto que esos dos surcos los estuvieron aprovechando á su sabor hasta el 16 de Junio de 1711, que los midieron para apartar las aguas que correspondían á la Hacienda del Humilladero. Esos dos surcos se distribuían así: al convento de San Francisco todos los días; á Santiago

Tula todas las noches, y San Pedro Acoquiaco todos los domingos; así como el jueves de Corpus, el jueves santo, el jueves de la Ascensión y el 8 de Diciembre de cada año.

Si nos fijamos en la concesión hecha en 1567, en que se habla de las aguas de Alhuelican, y procuramos fijar el significado de esta palabra, comprenderemos que desde tiempo inmemorial los aborígenes habían ya detenido su atención en nuestras aguas. En efecto, si descomponemos la palabra Alhuelican, tendremos *Atl*, agua; *huelec*, sabrosa; y *can*, lugar; y reconstruyendo podremos traducirla: Lugar de agua sabrosa; y como el gusto de nuestras aguas para los extraños nada tiene de agradable, debemos creer que por ironía le pusieron tales nombres, ó que la palabra primitiva es Atlcualican, que significaría Lugar de agua buena, pues el adjetivo *cualec* equivale al castellano bueno; pero de cualquiera manera que sea, el nombre nos indica repetimos, que los indígenas fijaron su atención en las propiedades singulares de nuestras aguas.

Fundada Tehuacán definitivamente en el sitio que hoy ocupa, debido á su clima y á su situación geográfica, pronto comenzó á poblarse, estableciéndose muchos españoles que fundaron la mayor parte de las haciendas que hoy se conocen y cuya fundación data del año de 1622, por donación que les hizo el marqués de Cerralvo, virrey de la Nueva España; pero todas estas posesiones fueron legalizadas hasta el 23 de Septiembre de 1643, mediante $8,000 que dieron los hacendados en dos partidas al conde de Salvatierra, para remitirlos al rey de España.

Alhuelican era una ciénega donde había y hay varios manantiales, pero para encauzar las aguas de éstos fué desecándose poco á poco el terreno hasta ponerlo en el estado que hoy lo vemos.

Como estos apuntes se proponen exclusivamente demostrar que las propiedades terapéuticas de nuestras aguas son conocidas hace algunos años, no nos detendremos en reseñar los abundantes hechos notables que se registran en la localidad ni las evoluciones progresivas de ésta; y ciñiéndonos al objeto propuesto diremos: que en el siglo XVII, un oidor de la Real Audiencia, ó algún otro personaje de elevada representación política, estuvo aquí á tomar los baños para curar la enfermedad de piedra en la orina que padecía.

En el "Diccionario Histórico Geográfico," impreso en 1740, hemos leído, con gran gusto, las propiedades de nuestras aguas, su análisis cualitativo y otros varios datos interesantes que indican el conocimiento de la localidad en aquella lejana época.

D. Niceto de Zamacois, en su Historia General de México, refiriéndose á Tehuacán, en el año de 1810, nos habla también, entre otras cosas importantes de la ciudad, de las virtudes de sus aguas para curar la enfermedad llamada Piedra en la orina.

Confirman oficialmente el conocimiento que se ha tenido de las aguas de Alhuelican unos documentos que existen en el Archivo del Ayuntamiento, por los cuales se ve que hallándose enfermo de cálculos el general D. Domingo Luaces, Gobernador de la Capitanía ó Provincia de Puebla, resolvió ir á tomar los baños de las aguas de Alhuelican; su arribo á esta ciudad fué

en Abril de 1822, y en su recepción se gastaron $284 que dió el vecindario.

Sería inútil y difícil por nuestra parte señalar el número de enfermos que desde esa fecha hasta la presenhan acudido á tomar los baños de aquellas aguas.

II.—GEOLOGIA DEL TERRENO.

Al Señor Ingeniero D. José G. Aguilera debemos los datos que copiamos en seguida sobre la Geología de Tehuacán.

Transcribimos íntegro el escrito que dicho señor proporcionó, porque todo él tiene interés para el objeto que nos proponemos. Comprende el origen de los manantiales, la mineralización de las aguas, su desmineralización y el origen de los principales componentes químicos.

Reconocida es la competencia del Sr. Aguilera en esta materia, y los datos sinuientes llevan la autoridad de su firma.

La ciudad de Tehuacán, situada á los 18° 27' 51" latitud N. y 1° 44' 34" longitud E. del Meridiano de México, y con altitud de 1,676 m. sobre el nivel del mar, según las determinaciones hechas por la Comisión Geográfico-Exploradora de la República, se halla edificada en el centro de un angosto valle cuya dirección media es aproximadamente la de N.W. y S. E.

El valle de Tehuacán está formado en su parte septentrional por la reunión de los dos pequeños valles: el de Tlacotepec, que continuando al Sur la dirección del valle de Tecamachalco viene del N. W.; y el de

Miahuatlán, que naciendo cerca de la Estación de Esperanza del Ferrocarril Mexicano de Veracruz corre casi de N. á Sur. Estos dos valles, de importancia diversa por sus dimensiones, se reunen casi en las orillas de la ciudad de Tehuacán, que viene á quedar situada un poco al W. de la confluencia. El valle de Tehuacán, es alargado, y con una pendiente muy suave y casi uniforme, comenzando en Amozoc, pasa por la ciudad de Tehuacán; prolongándose al S. E., une la Mesa Central con el valle de Oaxaca, por medio del cañón que en la parte N. del E. de Oaxaca ha labrado el río Salado.

En el pueblo de Amozoc pasa la línea divisoria que separa las aguas que van al río Alseseca que atraviesa la ciudad de Puebla, y es un afluente del Atoyac, de las aguas que descienden al río de Tehuacán, que es afluente del río Salado. Esta línea divisoria de las aguas de dos sistemas fluviales de tercer orden, forma parte también de la línea divisoria continental de las aguas, una vez que el río Atoyac descarga sus aguas en el caudaloso Mexcala que las lleva al Océano Pacífico; en tanto que el río Salado aumenta con las suyas el caudal del hermoso Papaloapam, que desagua en el Golfo de México.

Este gran valle hállase limitado á los dos lados por mantañas que forman parte del borde occidental de una ramificación central del gran sistema de montañas del país, ramificación que ha sido designada con el nombre impropio de Cordillera de Anáhuac, y las del borde E. pertenecen á la Sierra Madre oriental del país.

En el fondo de este valle, en el tramo comprendido entre Amozoc y Tehuacán, que mide una longitud aproximada de 110 kilómetros, y no obstante la altura de los cerros que de uno y otro lado le limitan, altura que en algunos llega á ser de más de 500 m. sobre la llanura, corren arroyos relativamente de poca profundidad, pero numerosos, y los cuales en lo general sólo llevan agua en la estación de las lluvias, á pesar de la débil pendiente del fondo del valle, que puede estimarse como comprendida entre 0.6 y 0.7 por 100.

Esta gran pobreza de agua del valle reconoce dos causas principales: la gran permeabilidad del terreno y la escasez considerable de lluvias; escasez que aumenta á partir de Amozoc gradualmente, á medida que se camina hacia el Sur hasta llegar á la región montañosa de Oaxaca, en donde cambia favorablemente el régimen de las lluvias.

El fondo del valle está formado por rocas sedimentarias, cretáceas en su mayoría, calizas del Cretáceo medio, y sólo en algunos tramos pizarras más ó menos arcillosas con intercalaciones de areniscas del Cretáceo inferior; y rocas eruptiva-basálticas de la edad pliocena unas, y otras del Pleistoceno.

Las pizarras y calizas hállanse cubiertas en algunos tramos por tobas calizas, y tanto unas y otras por arcillas impuras más ó menos mezcladas con carbonato de cal; procedentes en parte de la decalcificación de las rocas del subsuelo, y en parte del transporte por las aguas corrientes del residuo de la disolución, por estas aguas, de las calizas que constituyen los cerros que bordean el valle.

En las inmediaciones de Tehuacán, al N. de la ciudad, y en el lugar mismo en donde se asienta la población, el subsuelo está formado por toba caliza (travertino) de espesor irregular en los diferentes puntos, y al Sur se descubre debajo de la toba caliza un grupo de areniscas margo-calcáreas de diversos grupos, pertenecientes á la división que llamo Calcahualco, del Eoceno.

La historia geológica del valle de Tehuacán puede resumirse así: hasta principios del Lías, toda la región que ocupa el Distrito de Tehuacán estuvo fuera del mar, formando una zona de tierra de poca elevación, en la cual se encontraban lagunas de comunicación intermitente con el mar, y en el seno de estas lagunas de agua dulce se inició el depósito de sedimientos arcillosos, que gracias á una alternación sucesiva de descenso y elevación lenta de esas tierras, originó la acumulación de restos vegetales fósiles que se encuentran en la Municipalidad de Zapotitlán. Al terminar el Jurásico, se inició un período de hundimiento que fué sumergiendo bajo las aguas del Atlántico de una manera progresiva y sin interrupción todo el territorio del Distrito; y á principios del Cretáceo hallábase debajo del nivel del mar constituyendo una zona de aguas de poco fondo, en las cuales tenía lugar el depósito de areniscas de grano grueso primero, y después las de grano fino apizarrado que tan abundantes son en la parte baja de la montañas del Distrito. El hundimiento continuó durante la primera parte del Cretáceo medio; y entonces se efectuó la formación de las pizarras arcillosas intercaladas entre las areniscas del Cretáceo in-

ferior, división San Juan Raya, y las calizas del Cretáceo medio que constituyen las divisiones Escamela y Maltrata, correspondiendo las pizarras á las divisiones Santa Ana Telostoc y Necoxtla.

A este período de hundimiento que permitió el depósito de las pizarras siguió otro de levantamiento, durante el cual, en el seno de aguas no muy profundas, se formaban los depósitos calcáreos con restos de *rudistas y chamides*, moluscos que vivían en condiciones algo análogas á las de los corales que forman arrecifes en la actualidad.

En este período de levantamiento en que se formaron las calizas grises compactas, más ó menos magnesianas que constituyen bancos con un espesor total de más de 200 metros, comenzó verdaderamente el movimiento orogénico de la región, que más adelante fué bastante enérgico para que surgiera la Sierra Madre oriental.

Estos movimientos orogénicos afectaron una zona de terreno bastante ancha, en la cual queda comprendida toda la vertiente oriental de la gran Mesa Central mexicana, produciendo el levantamiento, pliegues, fracturas y fallas de las rocas sedimentarias antes mencionadas. En lo que hoy forma el borde de la Mesa Central el fracturamiento del suelo fué más intenso, produciéndose allí una serie de fallas en escalera que permitieron los movimientos complicados de los bloques del terreno, que dieron origen á los rasgos dominantes del relieve montañoso de la región. Hacia el interior del país; las rocas cretáceas se plegaron, constituyendo arrugas más ó menos numerosas y próximas

unas á otras que dan su fisonomía particular á esta porción del país.

Terminados los movimientos orogénicos más enérgicos á fines del Cretáceo, siguió en el Eoceno un período de tranquilidad relativa, durante el cual, en algunas depresiones, de la parte alta de la región montañosa recientemente constituída, se reunían las aguas corrientes en ciclo de erosión para formar lagos, uno de los cuales se extendía desde Tehuacán hasta cerca de la Hacienda de Buenavista, y en el seno de este lago los detritus de las montañas vecinas, transportados con el aluvión que acarrean los arroyos torrenciales que bajaban de las montañas que limitaban al lago, se acumulaban para constituir las areniscas de diversos granos de Calcahualco que hoy se emplean para mollejones y el embanquetado de la ciudad.

Los movimientos orogénicos con menos energía continuaron todavía para seguir á fines del terciario, siendo entonces cuando la región adquirió de manera definitiva los alineamientos, formas que caracterizan su topografía actual.

Como cosecuencia de esta serie de movimientos aparecieron rocas eruptivas de emisiones diferentes; siendo las más inmediatas á Tehuacán los basaltos pliocénicos de Cañada de Morelos y Rancho de Tecajete, y la erupción basáltica todavía más reciente de Tlacotepec.

Las primeras hicieron su aparición bajo la forma de diques ó erupciones por pequeñas grietas, y la última por un pequeño volcán, cuyos restos forman la colina octava de Tlacotepec. Relacionados con esta activi-

dad volcánica están los apaxcos de la Hacienda del Carmen y Rancho de Tecajete.

Rellenados los lagos por el acarreo constante de los arroyos que desaguaban en ellos, su nivel fué subiendo paulatinamente hasta que encontraron sus aguas al Sur un lugar de menor resistencia, que roto por el empuje del líquido, dió salida á las que invadieron de esta manera parte del régimen actual del sistema pluvial del río Salado.

Debido á la gran permeabilidad de las calizas del subsuelo y de las vertientes del valle, las aguas de lluvia, que ya hemos dicho escasean bastante, son absorbidas en una gran proporción en el fondo y siguen una circulación subterránea; unas muy profunda, y otras muy próxima á la superficie del suelo; estas últimas son las que alimentan los pozos comunes y dan origen á la mayoría de los escasos manantiales existentes en el valle.

El manantial de Ahuelican al N. de Tehuacán está situado en el fondo del valle, y el manantial de San Lorenzo quedó al pie de la mesa de este nombre que limita en parte por el W. al valle de Tehuacán. El manantial de San Lorenzo es el último de una serie de manantiales que con gasto más abundante, y probablemente con temperatura y presión superiores á las del manantial actual, existieron á lo largo del pie de las montañas calizas que limitan el valle de Tehuacán por el W. Todos estos manantiales provenían de la circulación de las aguas de lluvia al través de las masas calizas de las montañas, y hacían su aparición á niveles superiores, dando origen en el depósito de carbona-

to de cal á la formación de la mesa de San Lorenzo al pie de los cerros calizos. Las aguas abundantes de estos numerosos manantiales formaban cerca de ellos verdaderas cascadas, en las cuales abandonaban la mayor parte del carbonato de cal que traían en disolución, depositando el resto al circular por el fondo del valle. Profundizándose más y más por erosión, en el mismo fondo, los depósitos de travertino han venido á formar una especie de gradería confusamente repartida de dicho fondo al nivel superior de los primeros manantiales.

La superficie total cubierta por travertino es de muchos kilómetros cuadrados. El máximo de espesor es probablemente de 50 m., pero el espesor medio es próximamente de 2 m. á $2^{m}.50$ El límite superior de estos depósitos está en la mesa de San Lorenzo á 50 m. sobre el valle, y á 1,726 metros sobre el nivel del mar. El travertino se extiende desde este borde formando una especie de tenaza al Occidente de Tehuacán, y desde el pie de la mesa de San Lorenzo hasta el fondo del arroyo, constituyendo una costra continua de varios metros de espesor, descubierta unas veces, cubierta otras, por arcillas impuras que son el residuo de la disolución por las aguas que circulan sobre este travertino y las calizas cretáceas. El volumen del propio travertino es muy difícil de calcular, dada la variabilidad del espesor de la costra y la regularidad del perímetro de esta superficie de depósito, que está limitada por la línea sinuosa que marca el pie de las laderas de los cerritos que bordean el valle.

La gran cantidad de materia mineral que las aguas

traen en disolución y sus propiedades medicinales, sugieren la conveniencia de explicar ligeramente las condiciones en las cuales dichas aguas disuelven las sales y las abandonan después en su circulación.

El carácter general del agua es el mismo en toda la parte del valle inmediato á Tehuacán, y solamente la cantidad de materia mineral disuelta, es la que varía con la temperatura del manantial y con la distancia del lugar en que se haga la toma del agua al manantial de donde proviene.

En el agua pura, el carbonato de cal es muy débilmente soluble: según Brandes, una parte en 16000; según Kremers, una parte en 12858 de agua pura á 15°; según Bucholz, una parte en 16000 á 24000; según Bineau, es una parte en 30000 ó 50000; según Fressenius, una parte en 10,800 en frío y 8875 en ebullición. En aguas carbonatadas, el carbonato neutro de cal se une con el ácido carbónico para formar bicarbonato de cal que es fácilmente soluble en el agua, una parte en 1428 de agua saturada de ácido carbónico á 0° y en 1136 partes á 10° (Lassaigne); es soluble en 1015 partes de agua saturada de ácido carbónico á 21° y á 748.3^{mm} de presión (Warington); en proporción de 0.88 gramos por litro en agua saturada de ácido carbónico á la presión ordinaria y á la temperatura de 10°. Con un aumento de presión la cantidad disuelta aumenta también en proporción á la cantidad de ácido carbónico absorbido; el aumento máximo que puede obtenerse es de 3 gramos por litro, á 5° y bajo la presión de 4 atmósferas; á 10—13° bajo 5 atmósferas; y á 20° bajo 7 atmósferas.

La presencia de sales terrosas y alcalinas en aguas libres de ácido carbónico favorece la formación de soluciones sobresaturadas de carbonato de cal, de las cuales esta base se precipita gradualmente. La separación es más rápida en las aguas que contienen cloruros que en las que contienen sulfatos de los álcalis y las tierras alcalinas. El sulfalto de magnesia y el de sosa forman soluciones de cierta estabilidad, pero la cal se precipita toda en el transcurso de 8 á 10 días.

En agua saturada con ácido carbónico, los cloruros alcalinos y terrosos forman soluciones sobresaturadas inestables, en las cuales la cal pronto cristaliza como carbonato hidratado á bajas temperaturas, y la solución contiene entonces solamente 0.8 gramos de carbonato de cal por litro, correspondiente á la disuelta por el ácido carbónico. Pero la capacidad de las aguas carbonatadas para disolver el carbonato de cal, casi se duplica por la presencia del sulfato de magnecia ó de sosa en la disolución. Aguas que contengan cualquiera de estos sulfatos disueltos en la proporción de un centésimo ó menos, é impregnadas de ácido carbónico, fácilmente disuelven, á la temperatura y presión ordinarias una cantidad de carbonato puro de cal que iguala á 1.56 hasta 1.82, y aun 2 gramos por litro. Es, pues, notorio, que la solución de carbonato de cal en aguas puras ó mineralizadas, permanecen tan sólo en presencia del ácido carbónico libre.

La cantidad de carbonato de cal disuelto en el agua, está casi siempre en exceso sobre la que requiere el ácido carbónico contenido; este exceso proviene del aumento de presión y de la presencia de las sales alcalinas.

Se comprende fácilmente, por lo que antecede, cómo el agua de lluvia que al caer á la superficie de la tierra trae en disolución oxígeno y ácido carbónico, en proporciones que alcanza 25 c.c. de estos gases por litro de agua; se carga después en la superficie del suelo de principios orgánicos, especialmente de substancias húmicas y úlmicas, que, como se sabe dan en presencia de los álcalis, compuestos que pueden transformarse en carbonatos, al infiltrarse en las rocas. El agua después de abandonar en la zona de oxidación una parte de los gases disueltos en su circulación descendente, á través de las rocas calizas y margosas de las montañas comprendidas en la zona de alimentación del manantial, al ganar en profundidad, gana también en presión y temperatura y por esto mismo su poder disolvente es mayor, contribuyendo para aumentar su capacidad de disolución la presencia de las sales primeramente disueltas. Así, en esta circulación subterránea, las aguas meteóricas cargándose de substancias disueltas se convierten en aguas minerales, en cuya composición deben encontrarse, en proporción á su solubilidad y á su abundancia relativas, los compuestos minerales de las rocas del subsuelo y montañas vecinas, tales como carbonatos de calcio, sulfatos de calcio y de magnesio, cloruros de sodio, compuestos de fierro, siliza libre y al estado de silicatos, etc., que entran en la composición de las rocas de la zona de alimentación del manantial.

Háse dicho que las aguas de Tehuacán contienen sales de litio y arsenicales, que á mi juicio, atendiendo á la naturaleza del terreno por el cual circulan en su

trayecto subterráneo, no deben existir; pues sólo cuando las rocas del subsuelo son granitos, syenitas, granulitas, etc., ó contienen vetas minerales, el agua, bajo el calor y la presión á que está sujeta en las grandes profundidades, obra sobre las rocas, y al descomponer los silicatos de que están compuestas, toma además de la cal las sales más solubles de base de potasa, sodio, litio y otras contenidas en aquellos minerales silicatados.

Por la presencia de estas sales; debida á esta causa, se han hecho célebres muchos de los manantiales de Francia, Alemania y otros países.

Sólo sería posible la presencia de compuestos de litio, fluoro y arsénico en las aguas de Tehuacán, por una migración de otros compuestos por medio de las calizas, pizarras y areniscas cretáceas en que circulan las aguas; pero lo considero improbable para la litina, y muy poco probable para el fluoro y el arsénico, aunque para estos últimos podría explicarse su presencia, caso de que se les encuentre en el agua de los manantiales de Tehuacán, por la existencia de vetas de plomo en el valle de este nombre y valles vecinos, en cuyas vetas es un fenómeno constante la presencia del fluoruro de calcio, y muy frecuente la del sulfoarseniuro de fierro.

Explicada la manera de cómo se mineralizan las aguas meteóricas al hacer su circulación subterránea, veamos cómo se verifica la desmineralización en parte, una vez que estas aguas minerales surgen por el manantial, y como el abandono de las substancias disueltas constituyen los depósitos en costras irregula-

res de travertino, de compacidad diferente y composición relativamente homogénea.

Como la presencia del ácido carbónico es indispensable para la persistencia ó estabilidad de la solución del carbonato de cal, sea que el agua contenga ó no sales alcalinas y terrosas en disolución, el desprendimiento del ácido carbónico causará, naturalmente, primero la saturación y después la sobresaturación del líquido, con separación y precipitación gradual del carbonato de cal. Así, pues, los depósitos de carbonato de cal, toba caliza ó travertino, son debidos al desprendimiento del ácido carbónico, que puede ser motivado por las siguientes causas, obrando aisladamente ó en conjunto.

Diminución de presión.

Difusión del ácido carbónico por exposición á la atmósfera.

Evaporación.

Calor.

Influencia de la vida vegetal.

Cuando la disolución ha tenido lugar bajo un aumento de presión, el aumento en la cantidad de ácido carbónico que el agua puede disolver, permite que la solución retenga una cantidad en proporción mayor del carbonato de cal. Al disminuir la presión el excedente del ácido carbónico sobre el que puede permanecer disuelto á esta nueva presión, se desprende ocasionando este desprendimiento el enriquecimiento gradual del agua en carbonato de cal disuelto, hasta que llega á la sobresaturación y comienza á precipitarse lentamente el carbonato de cal. De esta manera

es como se encostran los tubos de cañerías, los tubos de bombas y los canales de escurrimiento de los manantiales.

Las aguas muy carbonatadas pierden por su exposición al aire una parte de su ácido carbónico, aun en su permanencia tranquila en depósitos, albercas, fuentes, estanques, etc., dando origen al depósito de carbonato de cal, que comienza por formar una nata ó película que cubre la superficie y que engrosándose paulatinamente acaba por caer al fondo. Esta difusión del ácido carbónico es proporcional á la temperatura y favorecida por el aumento de la superficie expuesta al aire, así como por el movimiento y la agitación del agua, según acontece con aguas que al salir del manantial se extienden en grandes superficies, ó circulan en pendientes fuertes, ó se precipitan en saltos ó cascadas. En todos estos casos la difusión está acompañada generalmente por evaporación, que también produce una separación de carbonato de cal. Las estalactitas y estalagmitas en las grutas son producidas por estas dos causas que obran simultáneamente; de la misma manera se producen las incrustaciones de los objetos sumergidos en los manantiales carbonatados incrustantes.

La evaporación sola produce con el tiempo la formación de carbonato de cal, en la forma de toba, por concentración y sobresaturación del agua. El calor causa en el agua de los manantiales la precipitación del carbonato de cal por una doble acción: eliminación de ácido carbónico y diminución del efecto disolvente de las sales alcalinas y terrosas presentes. Pueden

formarse en las aguas naturales depósitos de carbonato de cal como resultado de reacciones químicas.

La influencia de la vida vegetal en la formación del travertino es debida á la acción fisiológica de las plantas que substraen para su desarrollo el ácido carbónico del agua, disminuyendo así de manera constrante la cantidad del carbonato de cal que puede permanecer en disolución, precipitándose el excedente; pero además de esta acción fisiológica, las plantas contribuyen á la formación del travertino, porque aumentan la superficie de evaporación del agua, y parece que esta influencia es superior á la de la acción fisiológica.

Los depósitos de travertino (toba caliza) deben su origen á las causas que hemos enumerado, explicándose por lo mismo la influencia de cada una de ellas aisladamente; pero en la Naturaleza obran de consuno, predominando en ciertos casos unas sobre otras, según sean las circunstancias especiales en cada caso.

El estado físico de los depósitos de travertino está en relación con las circunstancias en que éstos se han verificado y así, lo compacto, poroso ó cavernoso del travertino depende de la lentitud ó rapidez con que se efectúa la precipitación del carbonato de cal: cuando ésta ha sido rápida y tumultuosa el travertino es cavernoso, esponjioso y ligero, y entonces se puede desmoronar fácilmente sometiéndolo á la presión de los dedos; mientras que si la formación ha sido muy lenta, el depósito es denso y muy compacto y semeja por su aspecto al pedernal. En la misma costra de sarro calizo ó travertino éste es, según su edad, en unas partes compacto, denso, amorfo y duro; en otras,

macizo y cristalino; en las partes recientes y en vías de formación, blando, hasta gelatinoso. Si las aguas no contienen fierro, el travertino es blanco, si contienen fierro, más ó menos amarillento, pardo ó rojizo, según el grado de oxidación del fierro, y cuando el contenido de éste es variable con interrupciones, el travertino es *zonado*, veteado ó jaspeado.

III.—CLIMATOLOGÍA.

Los datos siguientes permitirán formarse una idea de la climatología de la región.

Temperatura á la intemperie (sombra).

Máxima obsoluta, 38 grados centígrados.
Mínima „ 1.2 „ „
Media (en el período) 18 „
Oscilación máxima diurna, 15 „
Oscilación mínima diurna, 7 „
Oscilación absoluta en el período, 36.8.

Lluvia.

Altura máxima, 17.7 milímetros.
Total de agua recogida en el año, 476.5 mil.
Número de días de lluvia, 79.

Nubes.

Dirección dominante, E.
Dirección media, S.E.
Especies dominantes, Cirrus, Cúmulus.
Número de días despejados en el año, 143.
Número de días nublados en el año, 93.

Vientos.

Dirección dominante, S.E.

Velocidad máxima por segundo (en el período) 17 metros.

Velocidad media, 2.02.

Número de días de calma, 141.

Barómetro á 0 milímetros.

Máxima absoluta, 634.63.

Mínima absoluta, 511.29.

Media en el período, 626.73.

Tensión del vapor de agua.

Máxima absoluta, 18.30.

Mínima absoluta, 1.73.

Media, 9.64.

Humedad relativa por ciento.

Máxima absoluta en el período,		97.
Mínima absoluta	,,	8.
Media	,,	59.

Ozono, escala de 0 á 10.

Máxima, 8.5.

Mínima, 2.0.

Media, 6.4.

El estudio de las medias mensuales en los años de 1896 y 1897, permite asegurar que las transiciones estacionales se verifican sin cambios bruscos, estableciéndose generalmente de una manera gradual. Así,

en lo que concierne á la temperatura, hay los datos siguientes:

Enero	13.8.	Julio	19.6.
Febrero	16.2.	Agosto	21.4.
Marzo	20.0.	Septiembre	20.8.
Abril	22.9.	Octubre	20.7.
Mayo	21.6.	Noviembre	15.1.
Junio	19.9.	Diciembre	14.1.

La presión media de 0 es como se expresa en seguida:

Enero	627.62 mil.	Julio	628.88 mil.
Febrero	627.34 „	Agosto	626.22 „
Marzo	626.29 „	Septiembre	624.57 „
Abril	635.61 „	Octubre	624.84 „
Mayo	625.70 „	Noviembre	628.26 „
Junio	627.72 „	Diciembre	627.72 „

Estas excepcionales condiciones meteorológicas han hecho de esta población, desde fines del siglo pasado, una especie de sanatorio, á donde va en busca de salud un gran número de enfermos de toda la República.

Allá van el tuberculoso, que ve, aun en períodos avanzados de su terrible mal, ceder la fiebre que le consume, mejorarse el apetito, renacer las perdidas fuerzas, la regularización de sus funciones digestivas; el calculoso, que anhela la cesación de sus dolores; el convaleciente, que bajo aquel cielo ve nacer rápidamente la aurora de la salud reconquistada.

IV.—COMPOSICIÓN QUÍMICA.

Posee el Distrito de Tehuacán numerosos manantiales, cuyas aguas bastante mineralizadas, presentan semejanzas tanto en sus propiedades físicas, como en su composición química y sus aplicaciones teurapéuticas.

Lo que han sido estudiados son el de *Alhuelican* situado á dos y medio kilómetros al N. de la ciudad, cuyas aguas surten á la población y han sido usadas como potables (sin serlo) desde la fundación de la ciudad; la *Granja* también al N.; *Santa Cruz*, *la Huerta*, *el Riego*, *San Miguel* y *San Lorenzo* al O.

Parece que las propiedades de estas aguas, eran conocidas de los primitivos pobladores de Tehuacán. Su sabor salino les impresionó el gusto de un modo desagradable, y deseando evitar el uso de semejantes aguas como potables, escogieron el manantial que les pareció menos salobre para abastecer con él á la población por ellos fundada.

Tal cosa parece significar el nombre de *Alhuelican* que dieron al manantial escogido, que viene de *atl*, agua; *huelec*, sabrosa; y *can*, lugar (lugar de agua sabrosa), queriendo indicar su diferencia con las aguas de otros manantiales, muy especialmente con las de los ojos de San Lorenzo y San Miguel, que son á tal grado salinas, que al correr por los campos en las zanjas de regadío, han formado en un espacio de tiempo relativamente corto, grandes muros de sales de cal, principalmente carbonato, que se precipita al desprenderse en la atmósfera el ácido carbónico que lo mantie-

ne en solución. Estos muros, conocidos con el nombre de "*tecoates*", siguen, serpenteando, las ondulaciones del terreno en varios cientos de metros; tienen en algunos lugares más de tres metros de altura y han sido formados por la lenta superposición de capas de terrenos calcáreos.

La precipitación de estas sales forma en el interior de los tubos una capa durísima de sedimento, y en cuatro ó cinco años llega á transformar la cañería en un cilindro completo. Se ha observado que el sedimento, producto completamente insoluble, es tanto más duro y compacto, cuanto más lentamente se verifica su precipitación, llegando á adquirir en ciertos lugares, donde la velocidad de la corriente es pequeña, una dureza extraordinaria. El formado en las cañerías presenta distintos aspectos: unas veces, es una masa blanco-amarillenta, porosa, dura, completamente insoluble; otras, una masa blanca, formada por capas concéntricas de distintas coloraciones y con el aspecto de una cristalización calcárea; en ambos casos está formado en su mayor parte por sales de cal, principalmente carbonato, que apriciona, en las formas porosas, pequeños vegetales ó infusorios.

Hemos visto concreciones de esta naturaleza, que por el pulimento adquieren el aspecto de mármol; otras, extraídas de los tubos, que parecen argollas especialmente fabricadas con mármol de distintos jaspes

Algunas de estas concreciones fueron remitidas al Instituto Médico, donde fueron analizadas por los señores Dr. F. F. Villaseñor y Prof. D. Miguel Cordero, encontrándoseles lo siguiente.

Caracteres generales.

La muestra remitida presenta el aspecto de una masa sólida, compacta, en forma de cilindro incompleto, formado de una circunferencia estratificada, de color ocre pálido, bastante dura y compacta, y de una parte central, gris, porosa y un poco menos dura.

Análisis cualitativa.

Sometiendo un poco de polvo de la masa descrita á la acción del agua destilada, sólo produjo ésta un ligero enturbiamiento por la acción del nitrato de plata. *(Cloruros.)*

Tratado por el ácido clohídrico, desaparece en él casi por completo, dando abundante y tumultuoso desprendimiento de gas picante que enturbia el agua de cal. *(Gas carbónico.)*

La substancia tratada por el ácido nítrico, se disuelve igualmente, produciendo el mismo desprendimiento gaseoso. *(Gas carbónico.)*

La solución nítrica, tratada por el nitrato de plata, da precipitado blanco soluble en amoníaco. *(Cloruros.)*

La solución tratada por el cloruro de bario da precipitado blanco. *(Sulfatos.)*

Id. íd. por sulfhídrico, nada. *(Ausencia de metales.)*

Id. íd. por sulfhidrato de amoníaco, ligero precipitado en copitos verdosos. *(Hierro.)*

Idem por sulfocianuro de potasio coloración roja. *(Hierro.)*

Idem por el carbonato de amoníaco, abundante precipitado blanco. *(Cal.)*

La solución tratada por oxalato de amoníaco, precipitado blanco. *(Cal.)*

Idem por fosfato de sodio y amoníaco, precipitado cristalino. *(Magnesia.)*

Idem por bimetaantimoniato de potasio, ligero enturbiamiento. *(Sosa.)*

Los demás reactivos confirmaron las reacciones anteriores, sin denunciar la presencia de otros principios.

En consecuencia, la análisis cualitativa puede expresarse así:

BASES: *Hierro al máximo en pequeña cantidad, cal, magnesia y sosa en pequeña cantidad.*

ACIDOS: *Carbónico en abundancia, sulfúrico y clorhídrico.*

La parte insoluble, está constituída por *siliza.*

Análisis cuantitativa.

Se trató un gramo de esta substancia por ácido clorhídrico hasta solución completa, y se filtró en filtro tarado, obteniendo como promedio de tres operaciones un residuo insoluble, cuyo peso fué de $0^{gr}209$.

Otro gramo de la misma substancia, secado á 120°c. en vidrio tarado, disminuyó su peso por la humedad $0^{gr}0275$.

El ácido carbónico, se dosificó por pérdida de peso, obteniendo como promedio de cinco operaciones (desecando con ácido sulfúrico) para un gramo de substancia $0^{gr}382$.

El ácido sulfúrico se dosificó por precipitación por

cloruro de bario, obteniendo para un gramo de substancia $0^{gr}020$.

El cloruro de sodio se dosificó volumétricamente por nitrato de plata, obteniendo en un promedio de cinco operaciones $0^{gr}025$ por gramo.

La cal se dosificó por el oxalato de amoníaco, calcinándolo y obteniendo en un promedio de tres operaciones $0^{gr}519$ de carbonato de calcio, que contiene $0^{gr}291$ de cal.

La magnesia se dosificó por el fosfato de sodio, dando un gramo de incrustaciones $0^{gr}015$ de pirofosfato de magnesio, y como éste contiene 36.04°/₀ de magnesia, resulta que un gramo de incrustaciones contiene $0^{gr}0054$ de magnesia.

El hierro no se calculó por demostrar los reactivos cantidades mínimas.

Resumiendo, puede expresarse de la siguiente manera la composición:

	Gramos.
Materia insoluble en H Cl (silicatos etc.)	0.209
Agua higroscópica	0.027
Acido carbónico	0.382
Acido sulfúrico	0.020
Cloruro de sodio	0.025
Cal	0.291
Magnesia	0.005
Hierro y pérdida	0.041
	1.000

*
* *

Como hemos visto en la parte histórica, ya en el año de 1740 se publicaron análisis cualitativas de estas aguas en el "Dicionario Histórico Geográfico"; pero

no fué sino mucho más tarde cuando se emprendieron estudios más concienzudos, siendo las primeras análisis formales debidas á los químicos D. Joaquín Ibáñez, de Puebla, y Dr. D. Juan M. Rodríguez, de México.

Posteriormente han sido analizadas las aguas de varios manantiales en el Instituto Médico, ocupándose también de algunas de ellas el Dr. R. B. Izaguirre y el Prof. Velasco, ambos de Tehuacán, el Sr. Ingeniero Lacoste y el Sr. Prof. D. José D. Morales, de México.

Damos á continuación los resultados de estas análisis:

Análisis del Sr. Ibáñez.

	Gramos por litro.
Cloruro de sodio	0.144
Carbonato de cal	0.216
Sulfato de sosa	0.134
Carbonato de sosa	0.146
Carbonato de magnesia	0.184
Carbonato de protóxido de fierro	0.001
Siliza y alúmina	0.017
Arsénico	huellas.

Análisis del Dr. D. Juan M. Rodriguez.

	Gramos por litro.
Cloruro de sodio	0.164
Carbonato de cal	0.239
Sulfato de sosa	0.123
Carbonato de sosa	0.149
Carbonato de magnesia	0.196
Litina, siliza, alúmina, carbonato de protóxido de fierro y arsénico	No se dosificaron.
Residuo por litro	0.862

Análisis del Dr. D. Ranulfo B. Izaguirre.

	Gramos por litro.
Cloruro de sodio	0.159
Carbonato de sosa	0.049
Carbonato de cal	0.290
Carbonato de magnesia	0.069
Sulfato de cal	0.080
Fosfato de cal	0.003
Siliza	0.043
Carbonato de protóxido de fierro	0.050
Litina	indicios.
Arsénico	no se dosificó.
Materia orgánica	no se dosificó.
Residuo total por litro	0.725

Según este señor, el profesor Velasco, parece haber encontrado el fluoro, como se deduce de una carta que remitió al Instituto y de cuyo contenido tomamos lo siguiente:

"Tengo casi concluídas mis observaciones sobre el agua de Tehuacán, que podré remitir á usted para que se forme un juicio más preciso de los hechos; pero como tengo que tardar algunos días y el punto principal que hay que resolver es, si el cuerpo es realmente fluoro ó no lo es, tengo en mi poder una cantidad de materia precipitada por el calor, que son los hidrofluosilicatos neutros y corresponden á 15 barriles de agua que puedo remitir desde luego."

"Esta materia puede atacarse por ácido sulfúrico, pero es mejor tratarla por el nítrico, que la disuelve enteramente, la solución nítrica se trata por el ácido sulfúrico, teniendo cuidado de hacerlo lentamente, porque la reacción es violenta; para evitarla, es mejor di-

luir un poco de solución antes de ponerle el ácido sulfúrico."

"La materia tratada por el ácido hace efervescencia y deja desprender un gas sofocante que irrita la laringe, notándose por transparencia un ligero color blanquecino."

"Muy diluído, en el aire semeja un olor parecido al cedro, que recuerda el olor de la tierra en las primeras aguas. No es ácido carbónico, porque en éste el desprendimiento es más tumultuoso y levanta gotitas de agua; no tiene olor y produce en la nariz una sensación de fresco."

"El ácido nítrico desaloja al fluorhídrico formando nitro-silicatos y quedando en definitiva ácido sulfonítrico y silicatos."

"Es de sentirse que no hayamos podido confirmar las ideas del expresado Profesor pero hasta ahora no nos ha remitido el producto ofrecido."

En el Instituto, se estudió la de Alhuelicán por el Sr. Dr. D. Federico F. Villaseñor desde el punto de vista de su potabilidad y el resultado fué como sigue:

Caracteres organolépticos.

Color: Nulo.

Olor: Nulo.

Sabor: Ligeramente salado.

Aspecto: Límpido, teniendo en suspensión algunas partículas de materia orgánica.

Análisis cualitativa.

Sometida esta agua á la acción de los reactivos se obtuvieron los resultados siguientes:

Papel azul de tornasol, nada.

Papel rojo de tornasol, nada.

Papel de acetato de plomo, nada: *Ausencia de hidrógeno sulfurado.*

Acido pipitzahoico, coloración rosa violada: *Es alcalina.*

Alcohol, enturbiamiento notable: *Sales de cal.*

Tintura de campeche, coloración rojo carmín: *Carbonatos.*

Tintura de nuez de agallas, nada: *Ausencia ó ligeras huellas de hierro.*

Acido sulfúrico, ligero desprendimiento gaseoso, *Carbonatos.*

Acido clorhídrico, ligero desprendimiento gaseoso, *Carbonatos.*

Acido nítrico, ligero desprendimiento gaseoso: *Carbonatos.*

Acido tánico, nada: *Ausencia ó ligeras huellas de hierro.*

Cianuro amarillo de potasio, nada: *Ausencia ó ligeras huellas de hierro.*

Cianuro rojo de potasio, nada: *Ausencia ó ligeras huellas de hierro.*

Sulfocianuro de potasio, nada: *Ausencia ó ligeras huellas de hierro.*

Potasa, precipitado marcado: *Carbonatos de calcio y magnesio.*

Sosa, precipitado marcado: *Carbonatos de calcio y magnesio.*

Amoníaco, precipitado marcado: *Carbonatos de calcio y magnesio.*

Fosfato de sodio, gran enturbiamiento: *Cal y magnesia.*

Fostato de sodio amoniacal, gran enturbiamiento: *Cal y magnesia.*

Acido oxálico, enturbiamiento: *Sales de cal.*

Acido tártrico, desprendimiento gaseoso: *Carbonatos.*

Agua de cal, gran enturbiamiento: *Carbonatos y sulfatos.*

Agua de barita. gran enturbiamiento: *Carbonatos y sulfatos.*

Carbonato de sodio, enturbiamiento. *Cal.*

Sulfhidrato de amoníaco, nada: *Ausencia de metales propiamente dichos.*

Oxalato de amoníaco, notable enturbiamiento: *Cal.*

Nitrato de plata, gran precipitado; agregando ácido nítrico, efervescencia y diminución del precipitado: *Carbonatos y cloruros.*

Cloruro de bario, precipitado blanco: *Sulfatos.*

Cloruro de oro, nada: *Ausencia de hierro y materia orgánica en cantidad apreciable.*

Análisis cuantitativa.

Un litro de agua evaporada á la temperatura del B. M. dejó abundante residuo blanco, cristalino, inodoro, salado; que desecado á 120°c. pesó $0^{gr}838$, y que

calentado al rojo sombrío sufrió un ligero ennegrecimiento, que prueba la pequeña cantidad de materia orgánica que contiene; en él se comprobó la existencia de las sales ya mencionadas, principalmente carbonatos, sulfatos y cloruros de calcio, sodio, magnesio y protóxido de hierro.

Gases.

Un litro de agua á 20°c. y á la presión de 0^m58814 contiene:

	c.c.
Acido carbónico	27.730
Oxígeno	13.499
Azoe	36.600
Total de gases	77.839

Sólidos.

Un litro de agua contiene:

	Gramos.
Sulfato de calcio	0.0770
Sulfato de magnesio	0.2875
Carbonato de calcio	0.2215
Cloruro de sodio	0.1675
Hierro, materia orgánica, siliza y substancias no dosificadas	0.0845
Residuo total	0.8380

Grado hidrotimétrico total	52
Id. después de hervida	30

De lo anterior se deduce que esta agua no es potable (según los límites fijados por el Comité Consultivo

de Paris[1]): primero, porque su residuo fijo es superior á 0.30; segundo, por tener en cloro más de 0.04; tercero, por tener en ácido sulfúrico más de 0.03; cuarto, por tener un grado hidrotimétrico superior á 25 sin hervir y á 12 hervida; quinto y último, por enturbiarse y dejar depósito por la ebullición y tratada por alcohol.

La clasificación que le corresponde es por tanto la siguiente:

Bicarbonatada cálcica.

Sulfatada.

Clorurada sódica.

Termal templada. (En el manantial tiene 26°c., siendo la temperatura del aire 16°c.)

Cuando se hizo estudio más detallado de estas aguas,

1 Tampoco lo es, según los límites fijados por el Dr. F. F. Villaseñor y propuestos en una Conferencia dada en nombre del Instituto Médico Nacional en los Concurso Científicos. Estos límites son los siguientes:

	AGUA ACEPTABLE.	AGUA TOLERABLE.	AGUA DESECHABLE
	grs. grs.	grs. grs.	grs.
Residuo fijo	De 0.130 á 0.300	De 0.300 á 0.500	Más de 0.500
Carbonato de calcio..	,, 0.040 ,, 0.150	,, 0.150 ,, 0.250	,, ,, 0.250
Otras sales de calcio.	,, 0.003 ,, 0.020	,, 0.020 ,, 0.050	,, ,, 0.050
Cloro total.....	,, 0.015 ,, 0.040	,, 0.040 ,, 0.050	,, ,, 0.050
Cloruros	,, 0.025 ,, 0.060	,, 0.060 ,, 0.080	,, ,, 0.080
Acido sulfúrico.....	,, 0.002 ,, 0.005	,, 0.005 ,, 0.020	,, ,, 0.020
Sulfatos	,, 0.003 ,, 0.008	,, 0.008 ,, 0.030	,, ,, 0.030
Sales de magnesio...	,, 0.003 ,, 0.030	,, 0.030 ,, 0.045	,, ,, 0.045
Siliza	Hasta..... 0.040	Hasta.. . 0.500	,, ,, 0.500
Otras sales totales...	Menos de.. 0.025	Menos de. 0.080	,, ,, 0.080
Mat. orgán. en O ...	De 0.001 á 0.002	De 0.002 á 0.003	,, ,, 0.003
Id. y prod. volát.....	Menos de.. 0.015	Menos de. 0.040	,, ,, 0.040
Bacterias saprof... .	300 por cc.	500 por cc.	,, ,, 500 por cc.
Acido carb. libre....	De 20 cc. á 30 cc.	De 30 á 35 cc.	,, ,, 40 cc.
Oxígeno	,, 30 ,, ,, 20 ,,	,, 20 ,, 10 ,,	Menos ,, 10 ,,
Azoe y Argón.	,, 60 ,, ,, 70 ,,	,, 70 ,, 80 ,,	Más ,, 80 ,,
Grado hidrotm. total	,, 5° ,, ,, 15° ,,	,, 15 ,, 30° ,,	,, ,, 30° ,,
Id. hervida	,, 2° ,, ,, 5° ,,	,, 5 ,. 12° ,.	,, ,, 12° ,,

tomando parte en él todo el Establecimiento, en la Sección de Química, los Sres. Lozano y Villaseñor, analizaron la remitida por el Dr. Martínez Freg que parece haber sido tomada del manantial de Alhuelican; pero indudablemente había cambiado en su composición, por la pérdida de gas carbónico que debe haber sufrido durante el envase y transporte; le encontraron la siguiente composición:

Elementos encontrados por litro:

	Gramos.
Acido carbónico total	0.32624
Acido sulfúrico	0.07382
Acido clorhídrico	0.09660
Acido silícico	0.35300
Oxido de hierro (sesqui)	0.00170
Oxido de aluminio	0.00180
Oxido de calcio	huellas.
Oxido de magnesio	0.08390
Oxido de potasio	0.01389
Oxido de sodio	0.11238
Oxido de litio	0.00853
Acido carbónico libre	0.213542=108.4 cc.
Oxígeno	3.124 cc.
Azoe	10.337 cc.
Residuo total por litro	0.87000

Haciendo los cálculos correspondientes, obtuvieron para un litro de agua la siguiente composición:

Oxígeno	3.124 cc.
Azoe	10.337 cc.
Acido carbónico libre	108.411 cc.=0.213542.
Bicarbonato de calcio	huellas

	grs.
Bicarbonato de magnesio.....	0.161088
Bicarbonato de hierro.....	0.003380
Sulfato de sodio.....	0.130981
Cloruro de sodio.....	0.104205
Cloruro de potasio.....	0.022040
Cloruro de litio.....	0.024164
Cloruro de magnesio.....	0.000814
Acido silícico..... ...	0.358000
Alúmina.....	0.001800
Materia orgánica y substancias no dosificadas.....	0.124832

(Hay que advertir que al hacer la suma de estos componentes, se encuentra un total de 1gr139846 que á primera vista parece no estar en relación con la cantidad de residuo fijo obtenido que fué 0gr87; pero debe tenerse presente que este residuo se obtuvo por la evaporación directa y desecación á 110°c., lo que hace que en él no sea posible encontrar ni el ácido carbónico libre cuyo peso fué de 0gr213542 ni el necesario para transformar los carbonatos neutros en bicarbonatos cuyo peso es de 0gr0563; restando estas dos cantidades del total, resulta 0gr870004, cantidad enteramente igual á la obtenida por evaporación directa.)

Después se analizaron en el mismo establecimiento por el Sr. Dr. Villaseñor las de "San Lorenzo," debiendo á este respecto hacer igual advertencia que á las anteriores; la composición encontrada fué la siguiente:

	Gramos.
Cloruro de sodio	0.2360
Sulfato de magnesio	0.1875
Sulfato de calcio	0.0140
Carbonato de calcio	0.0103
Materia orgánica y volátil	0.1020
Materias no dosificadas	0.1942
Residuo total á 110°c.	0.8440
Acido carbónico libre	0.0150

Las análisis del Sr. Ing. Lacoste, se refieren á cinco manantiales: "Caño de Riego", "Hacienda de Riego" "Santa Cruz", San Lorenzo", y "Hacienda La Huerta" que hemos colocado en el orden de su mineralización y que fueron practicadas por orden de la Compañía del Ferrocarril del Sur; los resultados encontrados fueron los siguientes:

SALES.	MANANTIALES.				
	Caño de Riego.	Hacienda de Riego.	Santa Cruz	San Lorenzo.	Hacienda La Huerta.
Carbonato de calcio	0.110	1.160	0.180	0.280	0.089
Carbonato de magnesio	0.018	0.019	0.028	0.150	0.040
Carbonato de sodio	0.347	0.401	0.420	0.374	0.347
Sulfato de calcio	0.098	0.090	0.075	0.017	0.011
Cloruro de sodio	0.240	0.210	0.280	0.230	0.390
Siliza	0.009	0.009	0.010	0.040	0.023
Sesquióxido de fierro	indicios	indicios	indicios	indicios	0.001
Acido sulfúrico	indicios	indicios	indicios	indicios	0.001
Materia orgánica	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
Residuo por litro	0.824	0.892	0.996	1.094	1.219

Por último, el Sr. Prof. D. José D. Morales ha analizado las de "La Granja" y las del balneario "El Riego", encontrándoles la siguiente composición:

Manantial "La Granja."

	Gramos.
Cloruro de sodio	0.150
Carbonato de cal	0.290
Carbonato de sosa	0.049
Carbonato de magnesia	0.060
Carbonato de protóxido de fierro	0.050
Sulfato de cal	0.080
Fosfato de cal	0.003
Siliza	0.043
Litina	indicios.
Arsénico	no dosificado.
Materia orgánica	indicios.
Residuo por litro	0.725

Agua del balneario "El Riego."

Un litro de agua contiene:

	Gramos.
Carbonato de cal	0.226
Carbonato de magnesia	0.123
Carbonato de sosa	0.320
Sulfato de cal	0.029
Cloruro do sodio	0.240
Siliza	0.070
Materia orgánica	0.006
Residuo por litro	1.024

*
* *

Por este estudio químico puede verse:

1º. Que en Tehuacán no hay aguas potables; pues las menos cargadas de sales son las del manantial de "Alhuelican" que se usan como tales muy indebidamente; y aunque parecen de una inocuidad relativa,

debieran sustituirse por las de algún manantial potable, tal como el de Esperanza.

2º Pueden considerarse en cuanto á su mineralización, como formando una gama ascendente desde las de Alhuelican hasta las de la Hacienda "La Huerta", lo que confirma la idea del Sr. Ing. Aguilera, de que estos manantiales tienen el mismo origen y modo de formación, dependiendo su mayor ó menor riqueza salina del trayecto más ó menos largo que recorren sus aguas sometidas á temperatura y presión distintas.

3º Que los principales elmentos mineralizadores que en ellas se encuentran, son los cloruros alcalinos y los carbonatos, principalmente el de calcio, disuelto á favor del ácido carbónico libre, que al ponerse en contacto con la atmósfera se desprende produciendo su precipitación; lo que da lugar á la formación de las numerosas concreciones existentes en esos lugares como los llamados "tecoates".

4º Que pueden en ella considerarse como elementos importantes, además de los mencionados, los sulfatos y tal vez, pues su existencia no está enteramente comprobada, el fluor y el arsénico.

5º Que la clasificación química que les corresponde, de donde pueden deducirse sus aplicaciones, es:

1º Carbónicas ó acídulas.

2º Carbonatadas mixtas.

3º Cloruradas.

4º Sulfatadas.

Siendo de notar que por el transporte y sobre todo el envase inadecuado, pueden perder casi por completo

sus dos primeros grupos de elementos; y por consiguiente, que debe estudiarse muy detenidamente la manera de envasarlas.

V.—Acción fisiológica.

Grandes son las dificultades con que se tropieza para determinar la acción fisiológica de cualquier medicamento, y crecen éstas cuando aquél de que se trata es tan complexo en su composición, como las aguas minerales.

Siempre se ha hablado de las virtudes de las aguas de Tehuacán para curar la litiasis biliar, la renal y algunas enfermedades intestinales, pero todo lo que hasta ahora se ha dicho, no se ha llegado á confirmar por la experimentación fisiológica. Los Sres. Martínez Freg y Mejía, citan varios casos bien demostrativos de curaciones alcanzadas con el tratamiento por las referidas aguas; pero repito estos facultativos no han tenido oportunidad de hacer una experimentación fisiológica. El objeto principal de este trabajo ha sido reunir un número importante de dichas experiencias, recogiendo con el mayor cuidado las observaciones hechas en animales adecuados.

Empezamos desde luego por tratar de averiguar la acción que dichas aguas ejercen sobre las secreciones biliar y urinaria, haciendo para esto los experimentos conducentes y examinando principalmente los cambios de composición de la bilis y la orina que pudieran verificarse bajo la influencia de las referidas aguas.

La primera serie de experiencias la hicimos con el

objeto de conocer la cantidad de bilis que secreta el perro al estado normal; para lo cual practicamos una fístula biliar, procediendo de la manera siguiente:

Previamente se bañó al perro todos los días, con el objeto de tenerlo en buenas condiciones de asepsia; después se le hizo una incisión de 6 centímetros de extensión siguiendo la línea media y procurando caer sobre la blanca, comenzando á 5 centímetros abajo del vértice del borde cardio-costal. Habiendo llegado al peritoneo y no siendo suficiente para el resto de las manipulaciones dicha incisión se practicó otra casi transversal á la derecha de la línea media, de cuatro y medio centímetros de extensión; de esta manera se descubrieron perfectamente el estómago y los lobulos anteriores del hígado, siendo necesario para llegar á la vesícula buscarla profundamente, separando á derecha é izquierda los lóbulos hepáticos que la envolvían y atraerla hacia abajo y adelante por medio de una pinza de dientes. Hecho esto se suturó por planos la incisión transversal, y en seguida se hizo lo mismo con la sersa que cubre la vesícula, procurando no penetrar á la cavidad con la aguja y adhiriendo dicha vesícula á los bordes de la parte superior de la herida longitudinal. Con el fin de poder encontrar mejor las relaciones de la vesícula con el hígado y el estómago, se pasaron dos hilos fuertes arriba y abajo de los bordes de la herida transversal antes de suturarla, dejando fuera los cabos para poder tender, abrir ó cerrar los bordes de la misma herida á voluntad y según las exigencias del caso. Ya suturada la vesícula á la sersa parietal, y siguiendo los bordes de uno y otro lado de la incisión

longitudinal, se sutura esta última dejando abierta la porción correspondiente á la unión con la vesícula, y donde más tarde deberá abrirse la pared de la misma.

Se curó al animal aplicándole sobre la porción suturada colodión yodoformado; después compresas de algodón y su vendaje. La temperatura rectal después de la operación fué de 35.4.

En la tarde del mismo día el animal se repuso progresiva y lentamente; la temperatura fué arcercándose á la normal. A las 7 y 15 había llegado á 37,2. En la mañana del día siguiente la temperatura era de 38.2, temperatura que comparada con la normal era inferior á aquella.

En los días siguientes la temperatura se mantiene entre 38 y 38.8, siendo la alimentación exclusivamente láctea.

Al tercer día se quitó la curación encontrándose manchada de bilis; no hay indicios de inflamación. Se sondea el trayecto fistuloso por el que puede penetrar fácilmente una sonda de 3 milímetros de diámetro, llegando inmediatamente al interior de la vesícula. Se lava y se cura al animal cerrando la abertura con una bolita de algodón embebida en parafina fundida. A los cinco días el operado se quitó el bozal, se arrancó la curación y con ella los puntos de sutura destruyéndose de este modo la cicatriz reciente de la herida.

Después de este tiempo la abertura fistulosa se ha estrechado, casi no ha salido bilis y cuesta trabajo descubrir el orificio fistuloso.

Por fin, se puede introducir la sonda, se deja á per-

manencia y se cura la herida de nuevo con colodión yodoformado.

Al siguiente día se encuentra regular cantidad de bilis en la curación, la canalización había producido su efecto y la fístula estaba formada. Desde entonces pudimos á diario recoger la bilis que debía servirnos para nuestros análisis y para determinar la cantidad que se producía en 24 horas

Algo difícil nos fué al principio dosificar los elementos de la bilis por carecer de métodos bien estudiados, pero conociendo las propiedades de los componentes, su mayor ó menor solubilidad en tales ó cuales disolventes, procedimos de la manera siguiente:

En un vidrio de reloj tarado se pesó una porción de bilis que se puso á evaporar á B. M.; cuando la evaporación se terminó se llevó el vidrio con el contenido á la estufa para desecarlo á la temperatura de 100°, pesando de tiempo en tiempo hasta que el peso fué constante. De esta manera se conoció el residuo sólido y la cantidad de agua.

Otra porción de bilis se trató por el alcohol absoluto, se dejó reposar una hora, se recogió el precipitado en un filtro tarado, se lavó con alcohol y después se secó á peso constante, se obtuvo la cantidad de mucina. El líquido que resultó del tratamiento anterior se evaporó de nuevo en B. M.; el residuo sólido se mezcló con arena fina muy bien lavada, se trató varias veces por el éter sulfúrico, y este abandonó por la evaporación las grasas. La parte insoluble contiene las sales biliares con una pequeña cantidad de cloruro de sodio.

Para dosificar la cantidad de sales minerales se toma nueva porción de bilis, se pone en un crisol de platino, se calienta hasta incineración completa, y el peso de estas cenizas da la cantidad de sales.

Siguiendo esta marcha, llegamos á determinar la composición de la bilis del perro, operado de fístula biliar, teniendo cuidado de que dicho animal tomara siempre la misma cantidad de bebida y de alimentos, y procurando recoger estas observaciones en condiciones aproximadas de temperatura y presión.

El resultado de este primer período de observaciones, tomando el término medio de varios análisis, fué el siguiente:

Agua	802.70
Materia sólida	197.30
Total	1,000.00

La parte sólida contiene:

Mucina	6.21
Grasa y materia colorante	55.07
Sales biliares y materia colorante	131.10
Sales minerales	4.92

Para el segundo período de análisis se le dió al perro durante diez días la misma cantidad de agua y de alimentos; pero sustituyendo el agua común por la de Tehuacán, resultó que la composición de la bilis no había cambiado, fué preciso prolongar el uso del agua por otros diez días y entonces pudo notarse un ligero cambio, las materias grasas habían disminuído lo mismo que la mucina.

En cuanto á la cantidad recogida cada 24 horas puede verse la variación en los cuadros siguientes:

Primer período.

Análisis.	Cantidad de agua tomada en todo el día.	Cantidad de bilis recogida en 24 horas.
1º	200 c.c.	1.50 c.c.
2º	200 ,,	2.00 ,,
3º	200 ,,	2.00 ,,
4º	200 ,,	0.50 ,,
5º	200 ,,	2.50 ,,
6º	200 ,,	1.50 ,,
7º	200 ,,	3.50 ,,
8º	200 ,,	1.50 ,,
9º	200 ,,	3.50 ,,
10º	200 ,,	4.00 ,,

Término medio de estos diez análisis, 2.25.

Segundo período.

Veinte días consecutivos se le da al perro el agua de Tehuacán; en los primeros diez no se notó variación en la cantidad ni en la composición, en los otros se marca en el cuadro que sigue:

Cuadro del Segundo período.

Días.	Cantidad de agua de Tehuacán.	Cantidad de alimentos.	Cantidad de bilis.
1º	250.00 c.c	250.00 grm	1.50 cc.
2º	185.00 ,,	250.00 ,,	3.30 ,,
3º	75.00 ,,	250.00 ,,	3.70 ,,
4º	175.00 ,,	250.00 ,,	4.20 ,,
5º	40.00 ,,	250.00 ,,	2.60 ,,
6º	105.00 ,,	250.00 ,,	4.30 ,,
7º	90.00 ,,	250.00 ,,	1.50 ,,

Se ve que siendo la cantidad de agua ingerida, por término medio, menor que la que tomaba de agua común el animal, la de bilis resulta un poco mayor.

De la misma manera, encontramos en los análisis hechos en este período, que las grasas biliares habían disminuído, aunque en pequeña cantidad, lo mismo que la materia mucosa:

El cuadro que sigue corresponde al tercer período en que se volvió al uso del agua común. Constan en él algunos otros datos que no recogimos en los anteriores.

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

Tercer período.

		ALIMENTACIÓN.			BILIS.			
Días.	Peso del animal.	Carne.	Pan.	Total.	Cantidad.	Color.	Aspecto.	Observaciones.
1º...	4.400...	200...	no...	200...	1.50 c.c...	am. obscuro.	transparente.	mezclada con sangre y moco.
2º...	,, ...	200...	,, ...	200...	2.00 ,, ...	,, ,,	,,	,, ,, ,, ,,
3º...	,, ...	200..	,, ...	200...	no hubo..	,, ,,	,,	,, ,, ,, ,,
4º...	,, ...	200...	,, ...	200...	1.50 ,, ...	,, claro.	,,	casi sin sangre.
5º...	,, ...	200...	,, ...	200...	1.50 ,, ...	,, ,,	,,	sin sangre.
6º...	,, ...	200...	,, ...	200...	2.70 ,, ...	,, ,,	,,	,, ,,
7º...	,, ...	200...	,, ...	200...	1.50 ,, ...	,, ,,	,,	,, ,,
8º...	,, ...	200...	,, ...	200...	3.50 ,, ...	,, ,,	,,	,, ,,
9º...	,, ...	200...	,, ...	200...	4.00 ,, ...	,, ,,	,,	,, ,,
10º...	,, ...	200...	,, ...	200...	no hubo..	,, ,,	,,	no se recogió este día.
11º...	4.600...	200...	,, ...	200...	3.50 ,, ...	,, ,,	,,	transparente.
12º...	,, ...	200...	,, ...	200..	3.50 ,, ...	,, ,,	,,	
13º...	,, ...	200...	,, ...	200..	1.70 ,, ...	,, ,,	,,	
14º...	,, ...	200...	,, ...	200.	2.00 ,, ...	,, ,,	,,	

Así seguimos las experiencias por tres meses, dando unos días agua común y otros de Tehuacán, analizando la bilis lo mismo que la orina en todo este tiempo.

El resultado de los análisis de la orina constan en los cuadros siguientes.

Dias.	Aspecto	Color.	Cantidad.	Reacción.	Densidad.	AC. Fosfórico	Cloruros.	Residuo.	Urea.	Sedimento.
1º...	a. turbio	a. p...	245 c.c...	alcalina	1047.....	4.41.....	8.00.....	100.....	87.60...	poco.
2º...	,,	,, ...	257 ,, ...	,,	1049.....	4.75.....	8.00.....	100.....	74.40...	,,
3º...	,,	,, ...	250 ,, ...	,,	1040.....	4.10 ...	5.50.....	95.....	69.60...	,,
4º...	,,	,, ...	300 ,, ...	,,	1041.....	3.96.....	4.80.....	70.....	62.00...	,,
5º...	,,	,, ...	285 ,, ...	,,	1035.....	4.04.....	4.00.....	70.....	60.00...	,,
6º...	,,	,, ...	330 ,, ...	,,	1031	3.34.....	3.00.....	70.....	56.60...	,,
7º...	,,	,, ...	325 ,, ...	,,	1035.....	4.40.....	11.10.....	72.....	35.00...	,,
8º...	,,	,, ...	286 ,, ...	,,	1040.....	5.20.....	7.00.....	96.....	44.00...	,,
9º...	,,	,, ...	320 ,, ...	,,	1027.....	2.90.....	4.00.....	63.....	44.00...	,,
10º...	,,	,, ...	249 ,, ...	,,	1033	8.00.....	4.59.....	66.....	64.00...	,,
Término medio.....			283		1038	4.31	5.60	81	59.72	

Observaciones de orina del mismo perro que estuvo tomando agua de Tehuacán espontáneamente.

Días.	Color.	Cantidad.	Reacción.	Densidad.	ChO^5.	NaCl.	Residuo.	Urea.	Sedimento
1º...	a. cl.....	515.00.....	alcalina...	1020.	1.84.....	3.50.....	41.40.....	32.80	escaso.
2º...	,, ,, ...	510.00.....	,, ...	1020.....	1.86.....	1.10	38.00.....	30.00.....	,,
3º...	,, ,, ...	360.00.....	,, ...	1029	2.86.....	2.70.....	64.00.....	44.00.....	,,
4º...	,, ,, ...	545.00.....	,, ...	1020.....	2.50.....	2.50	41.00.....	30.40.....	,,
5º...	,, ,, ...	555.00.....	,, ...	1023.....	4.54.....	1.10.....	35.00.....	32.00.....	,,
6º...	,, ,, ...	525.00.....	,, ...	1020.....	3.39	1.30.....	35.00	29.60.....	,,
7º...	,, ,, ...	435.00.....	,, ...	1023.....	3.64.....	5.60	41.80.....	34.00.....	,,
8º...	,, ,, ...	665.00.....	,, ...	1020.....	3.68	2.20	32.00	30.39.....	,,
9º...	,, ,, ...	555.00.....	,, ...	1022.....	3.70	3.79	33.00.....	32.00	,,
10º...	,, ,, ...	325.00.....	,, ...	1039.....	2.39.....	4.50.....	64.50.....	36.80.....	,,
Término medio.		499.00		1023	3.02	2.52	43.57	33.89	

Comparando estos cuadros entre sí, notaremos que en el primero la cifra mayor de orina emitida en 24 horas fué de 325 c.c., y en el segundo la cifra menor iguala á la mayor del primero. La mayor fué de 665 c.c.; desde luego hay un aumento de orina para el período en que el animal tomó agua de Tehuacán. La densidad es menor en el segundo que en el primer período; el residuo fijo, la urea, el ácido fosfórico y los cloruros igualmente disminuyeron pero conservan su relación respecto á la cantidad total de orina, de manera que la diuresis se ha verificado á expensas de la parte líquida sin afectar los otros elementos que constituyen la orina.

Siguiendo las experiencias en este sentido pudimos ver que el agua de Tehuacán produce aumento de orina, y que dicho aumento no está en relación con la cantidad de agua común, porque á igualdad de líquido ingerido, siempre es mayor la cantidad de orina con el agua mineral que con la de la fuente.

Por no hacer más largo este escrito, omitimos un número considerable de observaciones que arreglamos en cuadros, como algunas de las citadas.

Resumiendo lo anterior, podemos decir:

Que el agua de Tehuacán produjo en el perro aumento de la secreción biliar, diminución de la grasa de la bilis, diminución de la mucina, aunque no constante, y aumento marcado de la cantidad de orina.

ACCIÓN FISIOLÓGICA EN EL HOMBRE.

Siendo las aguas minerales de Alhuelican las que surten á la ciudad, y son usadas como potables desde la fundación de Tehuacán, examinaremos, dice el Dr. Martínez Freg, la acción fisiológica que produce en las personas que las toman por primera vez. En las que están habituadas á su empleo como potables, no son los mismos los efectos que se observan.

El fenómeno más general que producen en los individuos que las toman por primera vez, es, además de la desagradable impresión gustativa, un efecto purgante. La ingestión de 400 á 1,000 gramos de líquido, repartidos en diversas tomas durante el día, produce primeramente una sensación de saciedad notable, y de peso en el epigastrio.

Dos ó tres horas después empiezan á sentirse algunos borborismos y cólicos ligeros que indican la excitación intestinal; y ocho ó diez horas después de ingerida el agua se efectúan dos ó tres evacuaciones diarreicas, teñidas por la bilis fuertemente y con el aspecto de las producidas por la acción de los purgantes salinos.

Este efecto purgante se continúa durante dos ó tres días; algunas veces cuatro ó cinco, cesando después de este período sin dejar constipación consecutiva.

Estos fenómenos son los generalmente observados.

En algunos individuos, sin embargo, el efecto purgante es mucho más intenso, el número de evacuaciones llega á ser considerable, y este estado se prolonga durante diez ó quince días.

En raros casos lo he visto persistir durante mayor tiempo, viéndome obligado á aconsejar el uso de las aguas de Esperanza.

En otras personas, por el contrario, no se produce ningún efecto purgante.

En varias ocasiones la ingestión del agua es seguida de ligeras náuseas, que preceden al efecto purgante.

Muy raro es que se produzcan vómitos.

La ingestión de grandes cantidades de líquido produce casi invariablemente su expulsión por vómito.

He notado esto en algunos enfermos, que creyendo apresurar su curación han tomado cinco ó seis litros de agua. Es indudablemente producido por la excesiva distensión del estómago, y no se deben á la acción emética de las aguas.

Después del efecto purgante se observa generalmente que las funciones digestivas se regularizan y el apetito se estimula.

La cantidad de orina aumenta, disminuyendo proporpionalmente su peso específico sin cambio de reacción. Este aumento en la cantidad de orina eliminada en 24 horas, se observa no solamente en las personas que toman grandes cantidades de líquido, en cuyo caso tendría fácil interpretación. La he notado también en individuos que no toman mayor cantidad de agua que aquella á que están habituados. La cifra de la orina disminuye haciéndolos tomar la misma cantidad de otra agua.

¿Es debida esta acción diurética á la presencia de las sales?

Observaciones de Munch parecen demostrar que los alcalinos producen un aumento de la secreción urinaria.

La causa de esta diuresis es la excitación que las sales producen sobre el epitelio renal.

La cifra de la orina disminuye durante el efecto purgante, observándose el aumento cuando este efecto ha cesado.

El aumento de la urea y del ácido úrico es quizá debido á la acción de las sales alcalinas sobre el elemento celular hepático, sea directamente ó por intermedio del sistema nervioso. A la vez que la cantidad de bilis aumenta, aumentan también sus materiales sólidos; pero no proporcionalmente al aumento de líquido, de donde resulta mayor fluidez de la bilis. He notado este aumento de la secreción de la bilis muy particularmente en personas afectadas de icteria catarral. El empleo del agua es pronto seguido de la presencia de la bilis en el intestino, pero en estos casos pudiera también intervenir el mejoramiento de la inflamación de las vías biliares bajo la influencia de las mismas aguas alcalinas, que hacen más fácil el escurrimiento de la bilis por los canales biliares.

En las personas habituadas al uso de estas aguas como potables, no se produce ya el efecto laxante de de que he hablado. Al contario, el uso prolongado ellas me ha parecido producir una constipación tenaz.

A esta conclusión he llegado, observando el gran número de constipados que hay entre los habitantes de Tehuacán.

La constipación contrasta por su excesiva frecuencia, con la extremada rareza de casos de litiasis biliar, afección de la cual no he podido observar más que dos casos, bien comprobados por la expulsión de colelitos en personas nacidas en la ciudad; y que jamás han tomado otras aguas. Son cónyuges, y esta circunstancia hace suponer, que sometidas á las mismas influencias son ellas las determinantes etiológicas de la colelitiasis.

Observaremos que no obstante usar en Tehuacán desde su fundación aguas que notoriamente no son potables, no he encontrado padecimiento alguno que pudiera atribuirse á ellas exclusivamente.

VI.—ACCIÓN TERAPÉUTICA.

La composición química por una parte y la acción fisiológica por otra, nos dan perfectamente las indicaciones de las aguas de Tehuacán.

En efecto, químicamente tenemos en ellas aguas *carbónicas*, *carbonatadas*, *cloruradas* y *sulfatadas* y aunque *a priori* puede decirse que los efectos que produzcan son diferentes de los de sus conponentes, pues probado está que la mezcla ó asociación de medicamentos, aun congéneres, ejerce acción diversa que cada uno de ellos separadamente, por una parte la mezcla siempre conserva acción similar, y por otra, la experimentación ó acción fisiológica, rectifica ó ratifica la idea sugerida por la composición química.

Examinemos, pues, la acción de estos grupos de compuestos:

a. Acido carbónico.—Considerando la acción de este ácido, débese tener presente que aunque el agua al brotar del manantial está saturada de él á presión, y contiene por tanto, más de dos gramos por litro (cantidad alta que indica una aplicación importante empleado, sea aislado, sea en solución, en el agua para baño) al ponerse en contacto con la atmósfera, pierde una buena parte, aumentándose más y más la pérdida por los movimientos que ejecuta en el trayecto recorrido hasta el lugar de su utilización, en donde apénas conserva aproximadamente un décimo de la cantidad promordial (cantidad pequeña, que aunque utilizable, no tiene la importancia terapéutica que cuando el agua está saturada).

Estos datos, deducidos de la experiencia, nos indican que, si químicamente y consideradas en su punto de emergencia, deben clasificarse en primer lugar como carbónicas, en terapéutica, la acción de este elemento debe relegarse casi al último término; pues, los efectos excitantes y analgésicos que le son propios, pasarán desarpercibidos en comparación con los de los demás elementos.

En estos manantiales, posible sería hacer la aplicación directa del gas carbónico, ya en duchas, ya en baños locales ó generales aprovechando sus efectos locales como antiséptico, analgésico y excitante de las funciones cutáneas en las enfermedades parasitarias de la piel, sobre todo si son acompañadas de prurito ó dolor; y más si son extensas; y en todos los demás usos que se han dado á este gas, como eupneico, etc. Para ello, fácil sería hacer una instalación para reco-

gerlo al desprenderse del agua y dirigirlo debidamente al Balneario.

b. Carbonatos.—Diversa es la acción de los carbonatos alcalinos y terrosos contenidos en estas aguas, aunque en realidad debemos tener poco en cuenta los segundos (carbonato de calcio), porque existen relativamente pocos en las aguas en los momentos de su uso; debiendo respecto á ellos, decir algo semejante á lo asentado á propósito del gas carbónico; en efecto, si químicamente al brotar del manantial, el carbonato de calcio ocupa el primer lugar entre los carbonatos, su depósito constante á consecuencia del desprendimiento del gas carbónico, hace que en los momentos en que el agua se emplea, contenga muy poco de este elemento (esto se ha observado claramente en la análisis practicada en la Sección 2ª, en la que sólo se encontraron huellas de carbonato calcáreo) y lo prueban bien los "tecoates" y concreciones formadas por todas partes en Tehuacán. Así, respecto á este elemento, diremos que puede explotarse como el mármol ó el ónix industrialmente; pero la pequeña cantidad que queda disuelta en el agua después del desprendimiento del gas carbónico (variable con la cantidad también inconstante de este gas), hace su aplicación terapéutica dudosa.

No así los carbonatos alcalinos que el agua conserva indefinidamente en solución y que en todos los momentos son utilizados, siendo el más importante el de sodio, cuyos efectos son, como es sabido, excitante de las funciones cutáneas localmente é ingerido excita las secreciones que fluidifica y aumenta, facilita las oxida-

ciones orgánicas, disuelve la mucina, etc.; éstas, pues, son acciones muy reales que cabe utilizar en estas aguas como en todas las alcalinas.

c. Cloruros.—En cuanto á los cloruros, siempre se ha admitido de una manera general, que aumentan la nutrición obrando principalmente sobre el aparato digestivo, cuyas secreciones excitan sobre todo la biliar, facilitando además la peptonización y aumentando el número de hematías; pero, no debemos olvidar su importante acción sobre los edemás y sobre la piel, que seca y descama.

Podríamos aquí decir algo acerca de la debatida cuestión de saber si en las enfermedades del estómago debe preferirse el uso de los carbonatos ó de los cloruros; pero, además de salirnos de nuestro objeto, con el uso de las aguas de Tehuacán, es inútil la preferencia, puesto que contiene ambos y no podríamos emplear unos dejando á un lado los otros.

d. Sulfatos.—En cuanto á los sulfatos notorias son sus acciones purgantes y excitantes.

De manera, que si tenemos en cuenta la acción simultánea de todos estos grupos de cuerpos, podemos deducir la general de las aguas de Tehuacán, porque aunque á propósito de las aguas minerales, la mejor guía para el empleo es la experiencia, no son inútiles los datos suministrados por la química y más si, como en el caso presente, son confirmados por la fisiología; además, entre nosotros desdeñándose en general el uso de estos medios curativos, falta esta experiencia que tratamos de suplir por las indicaciones de la ciencia.

Así es que, terapéuticamente tenemos que conside-

rar estas aguas como alcalinas; cloruradas, sulfatadas y ligeramente acídulas, deduciéndose de las consideraciones anteriores tanto químicas como fisiológicas que sus efectos generales son:

1º Desobstruyentes.

2º Aceleradoras de la nutrición.

3º Excitantes de las secreciones.

4º Antiácidas.

5º Excitantes de las funciones cutáneas (localmente, usadas con moderación).

Por lo que dadas estas indicaciones, se comprende su empleo actual en la *litiasis biliar* y *úrica* y se deducen otros en que su uso tiene que ser favorable, como cierto grupo de *gastropatías* y *hepatitis*, y los estados discrásicos caracterizados principalmente por el estado *hiperácido* como el *artritismo* en sus diversas manifestaciones.

Su acción en la *litiasis biliar* y la *litiasis úrica*, se desprende de la influencia que ejercen en las secreciones biliar y urinaria, así como de sus efectos eupépticos y anticatarrales, sin dejar de tener muy en cuenta: la acción profundamente modificadora del género de vida, la uniformidad del régimen alimenticio, el descanso corporal é intelectual y las condiciones higiénicas todas que rodean al enfermo que acude á los establecimientos balnearios.

Se ha dicho, al hablar de los cálculos hepáticos, que son concreciones constituídas por colesterina, moco, materia colorante, sales minerales y micro-organismos. Examinaremos primero en qué circunstancias la colesterina se precipita para formar el centro de atrac-

ción de los cálculos. Puede suceder que esa substancia se precipite en la vesícula porque esté en exceso en el líquido biliar ó bien puede sufrir la bilis alguna transformación química que dé por resultado la precipitación de la colesterina.

Supondremos el primer caso en que la colesterina esté en exceso, admitiendo con Flint que dicha grasa es un producto de desasimilación del sistema nervioso. El segundo, en que siendo normal la cantidad de colesterina se efectúa, como lo afirma Thenard la precipitación por una diminución de las sales de sosa.

En el primer supuesto, los enfermos que concurren á las aguas termales se encuentran desde luego en un medio muy distinto del en que vivían en la Ciudad; los paseos al aire libre, el género de alimentación, el descanso intelectual y otras mil circunstancias, ayudadas por el uso de las aguas, favorecen la diminución de la colesterina y por consiguiente la formación de nuevos cálculos.

En el segundo caso, cuando la cantidad de colesterina es normal pero su precipitación se efectúa por falta de sales de sosa en el líquido biliar, es decir, cuando la bilis ha perdido su alcalinidad normal, se comprende también que el uso de grandes cantidades de agua que lleve en solución abundantes sales alcalinas, impidan la acidez de la bilis y por consiguiente la precipitación de la colesterina.

El moco, producto constante de inflamaciones de los conductos biliares y origen frecuente de los núcleos que originan los cálculos, está relacionado en su producción con la intensidad de dicha inflamación y

como ésta se modifica favorablemente por el uso de las aguas de Tehuacán, según las observaciones de los Dres. Martínez Freg y Mejía, su precipitación se hace más difícil y es una causa que se elimina en la formación de concreciones vesico-biliares.

Los cálculos de origen microbiano pueden disminuir en frecuencia supuestas las condiciones en que están colocados los enfermos sometidos al tratamiento hidroterápico: por una parte la acción antiséptica de las soluciones alcalinas (agua de Tehuacán), y por otra la acción purgante de esas mismas aguas, mantienen al intestino en un estado poco á propósito para el desarrollo de las bacterias que más tarde constituirán el cálculo.

A todas estas razones podemos agregar el aumento de volumen y fluidez de la bilis por el uso de cantidades relativamente grandes de agua de Tehuacán.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto se puede deducir que, las aguas de Tehuacán son eficaces para impedir las concreciones biliares, pero ¿cómo explicar la expulsión de estos cálculos una vez formados en la vesícula?

No encontramos otra manera de explicarlo que la siguiente: la bilis se hace más fluida, aumenta de volumen, las contracciones intestinales causadas por el agua, se hacen extensivas á la vesícula biliar, los movimientos respiratorios que aumentan de amplitud por el ejercicio del aire libre, y miles de circunstancias climatéricas que rodean al enfermo que se sujeta á este régimen hidroterápico.

En la litiasis renal obran las aguas de Tehuacán más

ó menos de la misma manera, solamente que hay que tener en cuenta la composición química de las arenillas, porque según dijimos ya, unas se producen en orinas ácidas y otras en orinas alcalinas. En las orinas ácidas se encuentran como litiasis normal la úrica y como anormal la oxálica, ambas curables por el medicamento que hemos tantas veces mencionado.

En la gravela úrica hay dos objetos que llenar con la terapéutica: disminuir la acidez de la orina y hacer aumentar la secreción de este líquido.

Para lo primero hay que emplear los alcalinos y según las experiencias de varios autores, la forma más adecuada para ministrar estos medicamentos es la de aguas naturales alcalinas. A este propósito dice Roberts, la solubilidad de los cálculos úricos no está en relación con la concentración de las aguas alcalinas, pues cuando éstas son muy concentradas se forma alrededor del cálculo una capa de biurato de sosa, que impide la acción del disolvente, mientras que, cuando la solución alcalina es débil (como en el caso de las aguas de Tehuacán) la disolución de las arenillas se hace más activa.

Respecto á lo último, es inconcuso que las aguas de Tehuacán aumentan la secreción urinaria según lo vimos en los cuadros respectivos.

Las aguas minerales alcalinas tienen además una acción general sobre el organismo, según lo ha demostrado Coignard; aumentan y perfeccionan las combustiones de la economía, así como la riqueza globular, y ese aumento trae la transformación del ácido úrico en urea, último producto de oxidación de las materias azoadas.

Como dijimos al hablar de los cálculos renales que tanto los úricos como los oxálicos reconocían la misma causa, es contra estas concreciones sobre las que el agua de Tehuacán obrará más eficazmente.

La acción terapéutica, según el Dr. Martínez Freg, se puede dividir en dos períodos ó grupos según el estudio atento y minucioso de los casos que ha observado.[1]

En un primer grupo de enfermos, diez ó quince días después de principiar el tratamiento hidro-mineral, se producen fuertes accesos de cólico hepático, seguidos casi siempre de expulsión de cálculos. Alguno de los enfermos ha tenido quince cólicos en quince días, y en todos ellos ha expulsado colelitos; pero no es frecuente observar una acción tan intensa. Generalmente los ataques de cólico se reproducen más tardíamente, y cesan por completo en un período máximo de cuatro meses para no reproducirse ya.

En un segundo grupo, no se verifican accesos de cólico biliar ó afectan una forma muy ligera. El enfermo pasa su dolor sin ayuda de la morfina y en las evacuaciones se encuentra un gran número de arenillas, que en algunos casos llegan á formar un volumen asombroso. Se ha atendido á una enferma que ha llenado un gran frasco con arenillas biliares arrojadas sin dolor, en un período de dos meses.

¿Cuál es la causa de estas distintas maneras de obrar

1 Estos datos y los que siguen han sido proporcionados bondadosamente por el Sr. Dr. Martínez Freg, colaborador del Instituto Médico Nacional.

de las aguas? Muy difícil sería decirlo, quizá no sea extraña á ella la composición de los cálculos; pero en este importante punto toda explicación es hipotética.

Un pequeño número de casos ocupan un lugar intermediario entre los dos grupos mencionados. El Sr. C. tuvo al principio fuertes accesos de cólico hepático, seguidos de expulsión de enormes colelitos, un mes después de principiado el tratamiento hidro-mineral los cólicos cesaron y en las evacuaciones se halló un gran número de arenillas, cuyo análisis, hecho por el Prof. D. Morales, demostró estar formadas por colesterina y pigmentos biliares.

Pudiera suponerse en este caso y otros análogos que las aguas han ejercido una acción litontríptica.

Aunque no se pretende atribuir á los alcalinos que forman la base de las aguas de Tehuacán la acción de disolver un cálculo biliar, creemos, sin embargo, que obran no solamente previniendo la precipitación de la colesterina al formar glicocolatos y tauro-colatos de sosa que la disuelven, sino que también impiden la formación de cálculos, cuando ésta ha principiado ya.

Se ha observado varias veces en la superficie de los cálculos, erociones producidas por un principio de disolución, que es posible atribuir al glico-colato de sosa, porque los cálculos así corroídos eran evacuados después de un uso prolongado de estas aguas alcalinas.

Se ha comprobado esta opinión, comparando entre sí cálculos arrojados en los primeros días del tratamiento, con cálculos expulsados por el mismo enfermo al fin de él. Los primeros tienen una superficie lisa, mientras que los segundos están manifiestamente

corroídos. Este hecho puede ser considerado como una prueba de la acción química disolvente que se ha producido en el seno mismo del organismo.

La débil mineralización de las aguas de Tehuacán, permitiendo hacer absorber cantidades relativamente grandes de líquido, es una circunstancia que debe tenerse en cuenta porque se establece, por decirlo así, una verdadera irrigación del hígado, que desprende de los canalículos hepáticos las más pequeñas arenillas. Al mismo tiempo la bilis se hace más fluida, lo que evita la precipitación de nuevas cantidades de colesterina y por lo tanto la formación de nuevos cálculos. La vesícula misma participa de esta estimulación, y sus contracciones, más frecuentes, producen poco á poco la expulsión completa de su contenido. Cuando hay cálculos, estos son arrastrados con la bilis y atraviesan los canales cístico y colédoco, provocando el episodio doloroso que constituye el cólico hepático. Tal es el caso en el primer grupo de hechos que se han señalado anteriormente. Las vías biliares, previamente dilatadas por el paso de cálculos voluminosos, pueden después dejarse atravesar, casi sin sufrimiento, por cálculos un poco menos grandes.

Las aguas alcalinas de Tehuacán obran además haciendo desaparecer la dispepsia tan frecuente entre los colelitiásicos, el estado catarral de las vías biliares y la congestión hepática y normalizando la secreción alterada.

Debemos, pues, concederles una doble acción.

Acción preventiva, impidiendo la precipitación de la colesterina.

Acción curativa, que se traduce por la evacuación de la vesícula.

Hemos oído hablar á algunas personas de curaciones alcanzadas por las aguas de Tehuacán en enfermos gastropáticos. Sin experiencias personales en la materia, no dudamos de la veracidad de estas versiones atendiendo á los conceptos expresados por el Dr. Moreno Zancudo, en la conferencia dada en el Ateneo Antropológico de Madrid el 9 de Abril de 1890. Habla el referido doctor de la acción de las aguas minerales, semejantes á las de Tehuacán, en el tratamiento de las enfermedades del estómago.

Dice el doctor: "¡Qué diferencia, señores, en la manera de diagnosticar y tratar hoy las enfermedades del estómago á como se diagnosticaban y trataban hace una veintena de años! Á la observación de los síntomas subjetivos, tan inseguros como los suministrados por el examen de la lengua y por la palpación, auscultación y mensuración, hase sustituído, mejor dicho, se han sumado el del análisis histo-químico del contenido gástrico, que demuestra las alteraciones en la función secretoria; la investigación con el salol, que evidencia la normalidad ó anormalidad del estómago, y la reacción del yodo sobre el almidón, que comprueba la regularidad ó anomalía en los fenómenos de absorción. Con estos elementos nacidos en su mayoría del tubo gástrico y del método de expresión de EWALD y el perfeccionamiento en los antiguos medios de diagnóstico, el estudio de las gastropatías no se ha ultimado ciertamente, pero sí ha experimentado una revolución completa y asentado sobre sólidas é indestructibles

bases. Quien desconozca la química y la micrografía, hará muy bien en renunciar al tratamiento de las afecciones del estómago, dado el giro impreso hoy al estudio de estas enfermedades."

Hé aquí cómo explica el autor la acción terapéutica de las aguas minerales.

"Las aguas clorurado-sódicas activan el acto digestivo, determinando de una manera inmediata el aumento en el ácido clorhídico del jugo gástrico, é indirectamente el de la motilidad del estómago; evitan la coagulación de las substancias albuminoides y absorbidas por el torrente circulatorio, ejercen una acción conservadora no sólo sobre las hematías, sino sobre todos los elementos celulares del organismo, favorecen en gran manera la transformación de las substancias alimenticias y albuminoides y los movimientos dialíticos que se operan en el intestino, constituyendo así, por sus propiedades especiales sobre el tubo digestivo y las generales que hemos señalado sobre todos los elementos celulares de la economía, á despertar una tonicidad muy pronunciada en todo el organismo.

"Respecto de las aguas bicarbonatadas, todos conocéis la descomposición de los bicarbonatos al hallarse en presencia del ácido clorhídrico del jugo gástrico y su transformación en cloruros: de aquí surgiría indudablemente la explicación de sus propiedades tónicas, si no hubiera otro hecho de capital importancia que lo determinara. Es sabido que el sostenimiento de la reacción alcalina de la sangre es condición *sine qua non* para que los cambios de materia se efectúen con la re-

gularidad que la nutrición exige, y los carbonatos que las aguas alcalinas contienen contribuyen poderosamente á mantener dicha reacción ó á devolverla cuando por estado morboso cualquiera ha desaparecido.

"Merced á su influencia, aumenta la alcalinidad de la saliva, y cuando las dosis son pequeñas aumenta también el contenido en ácido clorhídrico del jugo gástrico, hecho descubierto por primera vez por C. Bernard y no refutado hasta el presente por ningún experimentador. Facilítase, merced á esta acción, la metamorfosis de las substancias albuminoides en peptonas, que, como sabéis, deben considerarse como hidratos de las primeras, es decir, de las albúminas, de las cuales difieren apenas. Transportados los bicarbonatos al sistema de la vena porta, fluidifican la secreción biliar y aumentan la circulación hepática, circunstancias que, como veremos más tarde, son de gran trascendencia en la terapéutica de las gastropatías.

"Ciertamente, cuando las aguas alcalinas son muy ricas en bicarbonatos ó se administran á grandes dosis, pueden sobrevenir los fenómenos de depauperación orgánica, conocidos con el nombre de caquexia alcalina, y siquiera en el Congreso de Hidrología celebrado en París, haya pretendido el Dr. Coignard demostrar lo contrario, la aparición de fenómenos hidroémicos por el abuso de las aguas alcalinas es un hecho evidente de la clínica y de la química biológica. Pero semejante estado, que en mi sentir depende esencialmente del aumento en las oxidaciones y desgastes orgánicos no compensados por un exceso proporcional en el ingreso de elementos de reparación, podéis observarlo de igual

suerte en las aguas cloruradas y en las ferruginosas. En efecto, cuantos visiten por ejemplo el pueblo de Puertollano, no dejarán de sorprenderse al ver el considerable número de individuos cloro-anémicos que en él existen y que no deben su enfermedad á otra causa que al imprudente abuso que hacen sus habitantes de las aguas bicarbonatadas ferruginosas que en dicho punto emergen.

"A pesar, pues, de los experimentos de Gigot-Suard que demuestra que tomando cuatro vasos por día del agua de Vichy, bastan siete para disminuir 10 pulsaciones por minuto y rebajar de 7 á ocho décimas de grado de la temperatura del cuerpo, no temáis la administración de las aguas bicarbonatadas, á condición, sin embargo, de que exista una indicación evidente y de no consentir que el enfermo las tome en grandes dosis.

"Contienen las aguas bicarbonatadas, sea cualquiera la base predominante, un elemento mineralizador, cuya acción fisiológica y terapéutica importa mucho conocer por los cambios notables que determina en todo el organismo; tal es el ácido carbónico.

"Ingerido con las aguas, queda en libertad al llegar al estómago, provocando los eruptos ácidos característicos de la expulsión de este gas, aumenta las secreciones gastro intestinales y los movimientos peristálticos del estómago é intestinos, favoreciendo así la digestión y absorción de los materiales nutritivos. La excitación de la mucosa del estómago va seguida muy pronto de una sedación pronunciada, debida sin duda alguna á la acción de contacto de este ácido con

las ramificaciones nerviosas terminales del neumogástrico en esta víscera y á la que ejercen sobre los centros nerviosos.

"Absorbido al través de los tejidos dérmicos y mucosos pasa al torrente circulatorio, determinando síntomas de excitación y erectilidad primero y después de atonía y depresión con todo el sindroma propio de estos estados, cuya descripción considero de todo punto inútil. En la constitución química del líquido sanguíneo provoca también cambios notables, caracterizados especialmente por una plétora acuosa á la que, según Quinck, es debido el aumento de todas las secreciones y especialmente la urinaria.

"En el sistema nervioso produce cambios de funcionalidad muy notables á los que se operan en el aparato vascular. Excitador enérgico aunque no constante del centro neumo-gástrico y del bulbo, imprime modificaciones profundas en los órganos digestivos y respiratorios, que se traducen principalmente por opresión torácica, debilidad en la impulsión cardíaca, cefalalgia gravativa, paresia gástrica, mareos, náuseas y otro largo como variable cortejo de síntomas, al que acompaña un notable descenso en la temperatura del cuerpo. A este período de excitación sigue otro de sedación general, cuya intensidad varía según la dosis y el procedimiento empleado para administrar el ácido carbónico. Lo mismo uno que otro período no llegan, como podéis comprender fácilmente, á pronunciarse de una manera alarmante en las aguas minerales, á no ser que éstas contengan mucho ácido carbónico y se tomen en dosis muy grandes.

"¿Qué aguas se deben preferir para el tratamiento de las enfermedades del estómago?

"Si leéis las obras francesas de Hidrología, encontraréis casi exclusivamente recomendadas las aguas bicarbonatadas; si por el contrario consultáis las alemanas, sólo encontraréis elogios para las clorurado-sódicas. Pero ¿quién tiene razón en este litigio? Ni unos ni otros: las aguas alcalinas tienen, como las clorurado-sódicas, indicaciones precisas, y á ellas es necesario atenerse siempre que se haya de formular un tratamiento.

"El primer efecto de las aguas cloruradas, es aumentar la cantidad de ácido clorhídrico del jugo gástrico, y consecutivamente aumentar también la motilidad del estómago, favoreciendo de paso la absorción por los procedimientos comunes á todas las disoluciones salinas. Por esta razón, aparte de la acción excitadora del cloruro de sodio, son ligeramente purgantes, calidad muy digna de tenerse en cuenta en el tratamiento de las gastritis, que van con tanta frecuencia acompañadas de estreñimientos.

"Dad, pues, la preferencia á estas aguas siempre que dicha enfermedad recaiga en individuos linfáticos ó escrofulosos, de constitución tórpida, y prescribidlas á pequeñas dosis, que sólo aumentaréis al principio y de tarde en tarde en el curso del tratamiento, cuando conceptuéis necesario producir alguna laxación.

"Si tenéis en cuenta que el ácido clorhídrico es el antiséptico por excelencia y que á su presencia se debe el que en dicho órgano no se desarrollen los procesos de descomposición, os bastará recordar la acción

elevadora de las aguas clorurado-sódicas sobre dicho ácido para explicaros el por qué de las propiedades antisépticas. Pero el proceso tiene lugar algunas horas después de la comida, y las aguas cloruradas tienen, por su desagradable sabor, detestables condiciones como aguas de mesa, de aquí que haya necesidad de restar algún tanto las propiedades eupépticas de tales aguas, para dar en este sentido la preferencia á las alcalinas. Cuando dirigí el establecimiento de Cestona, me propuse en diferentes enfermos afectados de gastritis crónica, hacerles tomar el agua á la comida y sólo pude conseguir que lo hiciera una señora afectada de una gastro-enteritis crónica, que obtuvo un excelente resultado.

"Pero si no podéis lograr que los enfermos tomen estas aguas á la comida, podéis prescribirlas tres ó cuatro horas después y llenar así la indicación, que no surge exclusivamente de su acción elevadora sobre el ácido clorhídrico, sino también de la propiedad que tienen de favorecer la disolución de las substancias albuminoides y amiláceas, haciendo también más rápida la transformación de la peptona y aumentando, como ya he dicho más arriba, las corrientes endosmóticas y dialíticas que se producen al través de la mucosa gástrica, circunstancia de gran interés práctico, no sólo porque los materiales absorbidos enriquecen el plasma sanguíneo, sino también porque mientras menor sea la cantidad de materias contenidas en el estómago, tanto más fácil ha de ser la motilidad del mismo. De aquí que con el uso de las aguas cloruradas se vean disminuir los fenómenos consecutivos á la estanca-

ción de las substancias alimenticias, que juegan un papel importantísimo en el sostenimiento y agravación de las gastritis y gastro-ectácias.

"Es un hecho para mí indiscutible, porque he tenido ocasión de verlo comprobado en más de 80 experimentos, si bien lo he observado en 7 casos, que de los diez á quince días de uso de las aguas cloruradas disminuye la cantidad de ácido clorhídrico del jugo gástrico. No creo en manera alguna que de aquí pueda deducirse la acción perniciosa que Jworski atribuye á estas aguas, y que la observación constante se encarga de contradecir terminantemente, pero sí creo que debe suspenderse su uso cada nueve días, por ejemplo, para volver á reanudarlo después de cinco ó seis días de intervalo. La causa de este fenómeno y de esta indicación radican, en mi sentir, en que á la exaltación funcional determinada al principio sucede una depresión que aunque no en el grado que Jworski supone, es preciso, sin embargo, tener muy en cuenta.

"Sabéis perfectamente, señores, que al encontrarse los bicarbonatos en presencia del ácido clorhídrico del estómago se transforman en cloruros, desprendiéndose ácido carbónico libre, surgiendo de aquí ciertas analogías entre las aguas alcalinas y las cloruradas, sobre todo cuando se administran las primeras en cortas dosis, y á las comidas, desapareciendo tales semejanzas, cuando se toman en ayunas y á grandes dosis.

"Debo llamar vuestro atención sobre un hecho de capital importancia: según las investigaciones de Pfeiffer y otros experimentadores, lejos de favorecer los carbonatos, el cloruro de sodio y todas las sales neu-

tras en general la digestión gástrica la hacen más lenta, habiendo Herzen observado en un enfermo operado de gastrotomía que el cloruro sódico era la más perturbadora de todas ellas, siguiendo á ésta los carbonatos. No dudo que las cosas puedan pasar así con las sales puras, pero es lo cierto que en la clínica termal se observa lo contrario. Así, por ejemplo, en vez de la diminución considerable que encontró Herzen en la cantidad de ácido clorhídrico del estómago, añadiendo cloruro de sodio á los alimentos (3,14 por 1000 sin él y 1,26 con dicha sal), la experimentación demuestra que las aguas cloruradas elevan al principio la cifra de ácido clorhídrico si bien la disminuyen más tarde y la observación clínica evidencia todos los días el poder eupéptico de las aguas bicarbonatadas, tomadas durante las comidas. En este como en otros problemas parecidos es preciso no olvidar que las aguas minerales tienen una composición muy compleja, y que no es posible medir sus efectos físico-terapéuticos por los de su principal elemento mineralizador aislado. Por de pronto, casi todas ellas llevan un factor importantísimo, el acido carbónico, y además es preciso no olvidar que en los balnearios las aguas se administran generalmente fuera de las comidas.

"Naturalmente los efectos varían mucho en estas aguas, según la cantidad de bicarbonatos que contengan. Las aguas débilmente mineralizadas, si bien sus efectos son menos rápidos y ostentibles, pueden emplearse sin temor á grandes dosis, circunstancia muy favorable porque permite hacer un lavado interno del estómago y otro del riñón, que aunque indirectamente

es de gran trascendencia en las gastropatías ligadas á ciertas alteraciones generales con el artritismo, en que es preciso aumentar considerablemente la presión vascular para facilitar por la vía uropoyética el arrastre y descarte de los productos de combustiones incompletas. Estos efectos son más marcados en las que contienen ácido carbónico libre ó disuelto, por la acción marcadamente diurética propia de este gas.

Aplicación terapéutica.

El Dr. Martínez Freg, hablando de la acción terapéutica de las aguas de Tehuacán, se expresa así:

"Sin entrar en grandes desarrollos, fuera de la índole de este estudio, sobre la manera íntima de obrar de dichas aguas sobre el organismo, sometido á las leyes de la endósmosis y exósmosis, y las leyes de la metaloscopía, á la influencia de la temperatura del agua mineral, á la influencia de sus componentes químicos, indicaré brevemente la manera general de aplicarlas, que vengo empleando desde hace cinco años, para el tratamiento de la litiasis biliar.

"El enfermo hace cuatro tomas de agua por día, cada una de ellas de 120 á 160 gramos, repartidas del modo siguiente: la primera en ayunas, ligeramente tibia; la segunda á las 10 a. m.; la tercera á las 5 p. m.; la última al acostarse. Recomiendo que dichas tomas sean hechas á pequeños tragos y que la absorción del líquido se haga poco á poco. Permito al enfermo tomar con los alimentos el agua que quiera, siempre recomendando que no se tomen grandes cantidades.

Todos los días en la mañana, y en algunos casos dos veces por día, hago tomar en los baños de "El Riego" ó de "San Lorenzo" un baño de inmersión de corta duración (5 á 10 minutos) seguido de enérgicas fricciones en la piel y ejercicio á pie.

"Modifico el método en cuanto á la cantidad de agua ingerida, duración del baño, ejercicio, etc., según la naturaleza del enfermo ó los resultados obtenidos.

"Siempre que es posible, procuro suprimir totalmente la medicación anteriormente empleada.

"La duración del tratamiento ha variado de un mes á tres ó cuatro meses, y durante todo él se ha de sujetar al paciente á una higiene, alimentación y género de vida apropiados."

*
* *

Estadística de los casos de colelitiasis observados en Tehuacán, en el período de cuatro años (1896 á 1899.

Hombres	23
Mujeres	87
	110

Edades.	Hombres	Mujeres.
De 25 á 30	1	1
„ 31 „ 35	3	7
„ 36 „ 40	6	24
„ 41 „ 60	10	45
y de más de 60	3	10

Han expulsado cálculos de tamaño variable desde el volumen de una cabeza de alfiler hasta el de una avellana, 74:

Hombres	10	Mujeres	64

Han arrojado arenillas solamente, sin acceso de cólico hepático, propiamente dicho, 10:

Hombres..... 4 Mujeres..... 6

No han arrojado ni arenillas ni cálculos 16:

Hombres..... 9 Mujeres..... 7

Los accesos de cólico hepático han sido precedidos por un largo período de perturbaciones digestivas que presentan generalmente la forma de dispepsia hiperclorhídrica en 67 casos:

Hombres..... 20 Mujeres..... 47

Los accesos de cólico biliar se han presentado bruscamente sin ser precedidos por un período de afecciones digestivas, en 43 casos:

Hombres..... 3 Mujeres..... 40

Los 87 casos que corresponden al sexo femenino, han dado:

Nulíparas..... 37 Multíparas..... 50

Han curado con supresión completa de toda medicación anterior, limitándose exclusivamente al empleo de las aguas como bebida y los baños, 95:

Hombres..... 18 Mujeres..... 77

En todos estos casos se ha observado una higiene y régimen convenientes.

Han necesitado la adición de algunos de los métodos aconsejados, 15:

Hombres..... 5 Mujeres..... 10

No ha sido posible obtener datos precisos acerca del tiempo que se ha sostenido la curación más que en 56 casos, que se reparten así:

El acceso de cólico hépático no se ha repetido hace cuatro años:

Hombres	2
Mujeres	14
Total	16

El acceso de cólico hepático no se ha repetido hace tres años:

Hombres	4
Mujeres	16
Total	20

El acceso de cólico hepático no se ha repetido hace dos años:

Hombres	3
Mujeres	9
Total	12

El acceso de cólico hepático no se ha repetido hace un año.

Hombres	5
Mujeres	3
Total	8

Como conclusión, podemos asentar que el uso benéfico de las aguas de Tehuacán, deducido de su composición química, está demostrado tanto por la experimentación fisiológica, como por su acción terapéutica

en la litiasis biliar en algunas de las formas de la úrica (ácida), y que, aunque sin experiencia terapéutica bastante, pero basándose en los datos químicos y fisiológicos, pueden ser útiles en ciertos estados catarrales del aparato digestivo y en general de todas las manifestaciones de la hiperacidez del organismo.

De desear sería que ya que estas aguas han entrado en vía de franca explotación, se arreglaran convenientemente los balnearios, aprovechando entre otras cosas, los gases desprendidos del manantial, y dando á los bañistas buena suma de comodidades y distracciones.

A propósito de la exportación, con la que sin duda pierden parte de sus propiedades, no debe perderse de vista, la esmerada atención necesaria para envasarlas.

Observaciones clínicas.

Numerosísimas son las observaciones clínicas que existen bien comprobadas á propósito del beneficio obtenido con estas aguas sobre todo en la litiasis, y en la imposibilidad de darlas todas, referimos una que otra, empezando por algunas del Sr. Dr. Mejía, que son de las más importantes; se trata de un joven francés que le fué encomendado por el Sr. Esteinou; este joven tenía la feliz circunstancia de haber sido tratado dos épocas distintas en Carlsbad, sin que alcanzase una curación definitiva. Esta circunstancia muy interesante para el doctor, le desalentaba á él sobremanera, pensando que si en aquella afamada agua no había logrado su curación, menos podría alcanzarla

en Tehuacán cuyas aguas eran de reputación tan limitada.

No obstante su poca fe, según sus propias expresiones, obedeció fielmente las instrucciones del Dr. Mejía, trasladándose de buen grado á aquella ciudad.

A los pocos días sufrió un amago de cólico, pero no se desarrolló. Alentado por esa circunstancia, prolongó su permanencia un mes más, regresando por fin á la Capital á los dos meses y medio con la convicción de estar curado, pues abandonada ya la dieta, no sufría el menor trastorno.

Permaneció aún en la República durante mucho tiempo, sin experimentar trastorno alguno. De regreso para Europa, cinco años después, llevaba robustecida su convicción de estar curado.

"Entre diversos hechos que he observado, voy á referirme especialmente á dos que ofrecen particular interés.

"Se trata en el primero de un señor á quien asistía el Dr. Mucel. Dicho señor, persona muy conocida en la Capital y que goza de posición social muy desahogada, sufría de meses atrás penosísimas digestiones, radicándose por último el padecimiento en la glándula hepática. En la época en que yo fuí consultado, teniendo varias juntas con el Dr. Mucel, hallé á su enfermo con algunos caracteres como de cáncer del hígado. Este era el diagnóstico del Dr. Mucel. No estuve del todo conforme, porque faltaba algo de lo que más caracteriza el cáncer. Había sí, un padecimiento hepático grave; signos evidentes de flegmasía, con movimiento febril casi continuo. A la palpación, reconociendo la par-

te que excedía del hígado, abajo del reborde costal, sentíanse como núcleos de endurecimiento en la glándula. Los síntomas dominantes eran los de una hepatitis generalizada, no supurada aún.

"Consultaba aquella familia mi opinión para que yo determinase si debía ó no trasladarse al enfermo á Tehuacán. Su médico lo juzgaba del todo inútil; pero al fin logré convencerlo, haciéndole presente que aun suponiendo exacta la interpretación acerca de las durezas que se palpaban, aceptando que fueran cancerosas, no podía negarse que los espacios internucleares eran evidentemente asiento de una inflamación palpable determinando la canlentura; pues bien, agregaba, modificándose con el uso de aquellas aguas toda la parte inflamada, necesariamente el enfermo resentiría no poco beneficio.

"Convencido entonces el Dr. Mucel, autorizó y determinó el viaje de su enfermo.

"Debo advertir que este señor había sufrido un cambio notable en la coloración de la piel, cambio que se hacía mucho más perceptible en la cara, se había obscurecido la piel, tomando un aspecto terroso ó cobrizo, semejante á la coloración de los enfermos de mal de Addisson.

"Instruído convenientemente de cómo debería emplear los baños de la Hacienda del Riego en Tehuacán y recomendado además á los cuidados del Dr. Martínez Freg, marchó animoso en busca de su salud; y á fé que no fué corta nuestra sorpresa, cuando mes y medio después volvimos á verle el Dr. Mucel y yo encontrando del todo normal la coloración de la cara, y

lo que era más sorprendente aún, del todo modificado el estado local, reducido el hígado, sin poder apreciarse aquellas durezas que habían inducido á su médico á diagnosticar "cancer del hígado." Como se comprenderá fácilmente, este admirable resultado nos puso en condiciones de precisar el diagnóstico. Se había tratado evidentemente de una hepatitis crónica mixta, de ahí los síntomas por parte del aparato biliar.

"Este señor, más por cariño á la población en que recobró su salud que por necesidad terapéutica, ha vuelto á Tehuacán por lo menos otras dos ó tres ocasiones. Disfruta al presente de completa salud y á vuelto á su importante puesto en la Secretaría de Hacienda.

"El otro hecho á que deseaba referirme, es exactamente contrario, respecto al hígado. En el anterior hemos visto un hígado crecido y desbordado, en éste, al cual me refiero ahora, corresponde á una señora de la costa, la cual me consultó porque llegaba al extremo de no poder digerir ni aun los alimentos más sencillos y éstos administrados en exigua proporción. Poco á poco había perdido el apetito, y la época en que me vió por primera vez su enflaquecimiento era extraordinario, haciéndome observar ella, además, que había obscurecido notablemente su color. Reconociéndola minuciosamente hallé que el hígado apenas si podía limitarse; cuando pretendía pasar de unas cuantas cucharadas de leche, venía el vómito á desalojar del estómago el pequeño exceso ingerido. Como era natural, pensé en la atrofia del hígado, temiendo seriamente que aquello no tuviese ya remedio posible. Instituí su tratamiento, exigiéndole que antes de cada alimen-

to tomase de toda precisión una dosis adecuada de bilis de buey, que le receté en forma pilular. Prescribí además el uso de la estricnina más el elixir de boldo y algunos tónicos. Esto, porque conociéndola como era esencialmente nerviosa é histérica, pretendí obrar por una especie de sugestión sobre ella.

"Poco antes del primer mes tuve la satisfacción de recibir por escrito un informe bastante halagador.

"Aun pedía mi autorización para alimentarse con huevos pasados por agua y con carnes más fuertes. Le aconsejé, como era natural, que fuese subiendo gradualmente su alimento, y que dejara el método dietético aún. Siguió estrictamente mis consejos y regresó á los tres meses de aquella ciudad del todo curada, recuperando sus fuerzas así como su antiguo color.

"La autoricé para que volviera á la costa de donde era originaria....."

*
* *

Pocos son los casos que se nos han presentado para experimentar las aguas de Tehuacán, pues sólo podemos referir lo siguiente:

En la sala de Clínica terapéutica, que está á cargo del doctor Martínez del Campo, se ministra el agua de Tehuacán á varios enfermos: uno afectado de cirrosis biliar, el cual poco tiempo después de estar tomando el agua sintió mejorarse su constipación, modificaciones que habían empezado ya antes de usar el medicamento.

La cantidad de líquido que se les hacía tomar era de 900 á 1.500 c.c. durante las comidas y fuera de

ellas. En otros en los que se ministró la referida agua con objeto de vencer la constipación que por diversos motivos padecían, no se obtuvo resultado, el uno por ser hemiplégico y el otro porque se acabó el líquido al siguiente día de empezar la experiencia.

En dos enfermos de la clientela del Sr. Martínez del Campo el resultado fué muy halagador, pues la Srita. D. que padece problamente una colelitiasis y constipación tenaz no ha tenido el cólico hepático en todo el mes con sólo el uso diario de 900 c.c. del agua de Tehuacán; el régimen se ha regularizado teniendo una evacuación de consistencia blanda, abundante, todos los días y antes se pasaban hasta cuatro sin evacuar, teniendo muy seguido que recurrir á los purgantes.

En la Sra. D. que padece dispepsia hiperclorhídrica, ha comenzado á modificarse ésta con el uso continuado y exclusivo, durante veinte días, de la mencionada agua.

Una enferma del Dr. Bulman, que padece cólicos nefríticos, se ha sujetado al mismo tratamiento y todo el tiempo que este método ha sido rigurosamente seguido no se ha presentado el cólico.

La última observación, que se refiere á una sirviente de mi casa, es como sigue:

Margarita Ramírez, doméstica, de temperamento sanguíneo, entró á mi servicio el año de 1895 y poco después empezó á quejarse de dolores lumbares y abdominales que de tiempo en tiempo le sobrevenían y que atribuía la paciente á disgustos frecuentes con los demás criados; poco á poco estos dolores se fueron haciendo más frecuentes é intensos al grado de obligarla á guardar cama con demasiada frecuencia. En

estos dos últimos años el padecimiento se agravó de tal manera que tuvo que recurrir á mí para que le atendiera su mal.

Al principio me limité á combatir el dolor, aplicando unas veces morfina y cloroformo otras, único medio de proporcionarle descanso. Después de uno de estos accesos vino una pequeña hematuria y más tarde la expulsión de arenillas; estas pequeñas concreciones estaban formadas por ácido úrico y oxalato de cal.

Formado ya mi diagnóstico, el tratamiento consistió en ministrar á la enferma los alcalinos, sal de Vichy, piperazina, etc., sin conseguir gran mejoría.

Con motivo del estudio del agua de Tehuacán que se emprendía en el Instituto, me propuse seguir con mi criada este tratamiento, ministrándole todos los días el agua de Tehuacán. Poco á poco los dolores fueron retirándose y después de ocho meses de este tratamiento no se ha vuelto á presentar ninguno.

Margarita Rodríguez ha mejorado de tal manera que en la actualidad, á pesar de algunos disgustos que según ella eran la causa de los cólicos, no se han vuelto á presentar éstos.

Este caso tiene importancia porque tratándose de una persona que pude observar durante mucho tiempo en mi misma casa, sin que la enferma tomara otro medicamento, su salud debe atribuirse exclusivamente á las aguas de Tehuacán.

Ha tomado tal simpatía la señora por esa agua, que de tiempo en tiempo se la hace tomar á su hija para evitarle, según dice, la herencia del dolor.—E. ARMENDARIS.

INSTITUTO MÉDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

DISTRITRO FEDERAL.

De los diversos manantiales que brotan en el Distrito Federal, damos aquí únicamente cabida al de Culhuacán situado al Sur de la Capital, cuyas aguas fueron analizadas por el Sr. Peniche López y á otros situados al Norte, comprendiendo el pozo de la Penitenciaría y el nuevo y extinguido de la Hacienda de Aragón. Este, si no tiene ya grande importancia en cuanto á su empleo, puesto que ya no existe, sí la tiene científica y nos servirá para completar los que se publicaron en el Apéndice de la 1ª parte de esta obra, demostrando que la municipalidad de Guadalupe Hidalgo está constituída geológicamente por terrenos muy semejantes, que hacen que todos los manantiales naturales ó artificiales que existen ó han existido en esos sitios, contengan próximamente los mismos elementos, variando sólo en las cantidades, como es fácil de comprender, teniendo que ser forzosamente variables la longitud del trayecto recorrido y los cambios de temperatura y presión á que se encuentran sometidas las aguas subterráneas que los recorren.

Aguas salinas de Culhuacán.

El Sr. Pedro Peniche López presentó como prueba escrita en su examen general de farmacia la análisis de estas aguas, y tomamos de ese folleto lo siguiente:

"Este pueblo está situado á una distancia como de 28 kilómetros de la Capital, hacia el Sur. Está existiendo en la misma dirección una cadena de montañas de cuya falda salen dos manantiales.

El mayor forma una charca con un diámetro de 20 metros próximamente; se encuentra en el costado Poniente de la Iglesia de este pueblo. Su profundidad es de un metro, siendo seguro que ésta sea mayor durante la época de las aguas.

El otro, mucho más pequeño, está separado del primero por una calzada, y dista de él como unos 35 metros, su profundidad es apenas de $0^{m}40$.

El terreno en su parte profunda es volcánico, con capas de tierra vegetal en la superficie.

El análisis practicado se refiere al agua del manantial grande, pero algunas experiencias que practiqué con las del manantial chico, me hicieron creer que este, no es sino una derivación de aquél que proviene de las mismas capas de terreno.

La composición química del agua que ha servido para el presente estudio es la siguiente:

Acido carbónico libre	0.017	por litro.
Acido carbónico combinado	0.028	,, ,,
Acido clorhídrico	0.031	,, ,,
Acido sulfúrico	0.008	,, ,,
Acido fosfórico	0.004	,, ,,
Acido nítrico	0.004	,, ,,
Cal	0.018	,, ,,
Magnesia	0.009	,, ,,
Siliza	0.074	,, ,,
Fierro	0.015	,, ,,
Al frente	0.208	,, ,,

Del frente.....	0.208	por litro.
Alúmina.....	0.011	„ „
Potasa.....	0.005	„ „
Sosa.....	0.026	„ „
Materia orgánica.....	0.004	„ „
Pérdida.....	0.009	„ „
	0.263	

Por la anterior análisis, puede verse que en rigor no se debe considerar esta agua como mineral y que si se exceptúa la presencia del ácido nítrico, que indica su probable contaminación, podría utilizarse como potable; pues la pequeña cantidad de principios disueltos en ella, hace que no sea apreciable su acción terapéutica; sin embargo, sucede frecuentemente que aguas, como ésta, débilmente mineralizadas y cuyo residuo queda abajo del límite adoptado para las potables, posean acción sobre el organismo, mereciendo por eso el título de minerales; efectos que se han atribuído al estado eléctrico y mejor aún á la presencia, aunque en mínima cantidad, de metales raros, entre ellos el radio que, como es sabido, comunica á las aguas su actividad; así es que teniendo estos manantiales los nombres vulgares de *salinos*, aunque por la análisis del Sr. Peniche resulten no serlo, posible es que por sus efectos merezcan ese nombre, que el público mismo, tal vez con razón, les ha dado.

No sabemos las aplicaciones que tengan estas aguas, ni podemos suponerles ninguna, hasta más amplios informes, limitándonos únicamente á clasificarlas entre las *oligo-metálicas*.

Agua de los pozos de la Penitenciaría.

Esta agua analizada por el Sr. Prof. D. Mariano Lozano y Castro en el Instituto Médico nacional, fué tomada del depósito general de ese establecimiento, encontrándole lo siguiente:

Caracteres generales.

Inodora, muy ligeramente opalina, olor y sabor de ácido sulfhídrico; sin dejar impresión al tacto. Densidad á 15°c., 1.018. Residuo fijo obtenido por la evaporación de un litro de agua á la temperatura del baño de María y desecado á 120°c. = 0.72 centígramos. Reacción alcalina franca.

Caracteres químicos.

El papel rojo de tornasol se azulea marcadamente.

El papel de acetato de plomo, se colora en gris.—*Presencia de ácido sulfhídrico.*

La tintura de nuez de agallas produce una coloración amarilla ligeramente verdosa, con reflejos obscuros y se enturbia.—*Presencia de hierro y cal.*

Los ácidos minerales hacen más marcado el olor de ácido sulfhídrico.—*Presencia de sulfuros en cantidad regular.*

El ácido oxálico no produce precipitado.—*Ausencia de cal en abundancia.*

El oxalato de amoníaco produce un precipitado.—*Presencia de la cal.*

Los álcalis no producen ningún enturbiamiento, ponen el agua diáfana.

El agua de cal produce un enturbiamiento que desaparece en el seno del agua; un exceso produce un precipitado.—*Presencia del ácido carbónico libre.*

El agua de barita produce también un precipitado.

El fosfato de sodio no produce precipitado.—*Ausencia de cal en exceso.*

El fosfato de sodio amoniacal produce precipitado. —*Presencia de magnesia.*

El sulfato de cobre produce un enturbiamiento azul pálido, algo gris por el ácido sulfhídrico.

El sulfocianuro de potasio en el agua acidulada de ácido nítrico, produce coloración rosada.—*Presencia de hierro en poca cantidad.*

El nitrato de plata en el agua aciduladade ácido nítrico, produce un precipitado blanco-gris, por la presencia de los ácidos clorhídrico y sulfhídrico.

El cloruro de bario no produce nada.—*Ausencia de sulfatos.*

Calentando el residuo de la evaporación del agua desprende olor desagradable y se pone gris.

Por la ebullición del agua se forma un abundante precipitado.

Composición química.

Un litro de agua contiene:

Acido carbónico libre.....	15cc. 000
Bicarbonato de sodio.....	0grs.193
Bicarbonato de calcio.....	0 „ .132
A la vuelta.....	0grs.325

De la vuelta.....	0grs. 325
Bicarbonato de magnesio	0 .081
Bicarbonato de hierro.....	0 .035
Alúmina.....	0 .062
Cloruro de sodio.....	0 .020
Siliza.....	0 .017
Materia orgánica.....	0 .090
Acido sulfhídrico y sulfuros p. d....	0 .090
Residuo por litro.....	0grs. 720

Conclusiones.

De los caracteres y composición del agua, se pueden deducir las conclusiones siguientes:

1ª No es una agua potable.

2ª Es una agua sulfurada, bicarbonatada sódica.

3ª Aunque estas aguas no se han empleado nunca terapéuticamente y muy al contrario, parece que el objeto de abrir ese pozo fué el de abastecer de agua potable al establecimiento, su composición refleja en pequeño las de los diversos manantiales del Peñón; por tanto: terapéuticamente, pueden considerarse como una atenuación de ellas de cuyos usos ampliamente se ocupa el apéndice de la 1ª parte de la Materia Médica.

Agua del pozo de la Hacienda de Aragón.

Este hermoso manantial que se logró brotara el año de 1897 en el patio de la casa de la Hacienda de Aragón, propiedad entonces del Sr. D. Hermenegildo González y actualmente de D. Remigio Noriega, dió lugar, tanto á la admiración pública, pues no parecía obra natural la elevada y robusta columna de agua

espumosa que llenaba por completo el brocal del pozo, simulando complicados y preciosos juegos; cuanto al estudio técnico, pues entrañaba al parecer importantes problemas para la ciencia y la industria; en efecto, las aguas en sí por su mineralización eran una fuente digna de amplia explotación, tanto más, cuanto que se contaba ya de antemano con un establecimiento balneario en condiciones bastante aceptables y que se podría mejorar á poca costa. Desgraciadamente, esta fuente ha desaparecido, dejando en suspenso industrias y ciencias, y los datos siguientes sólo servirán para su historia, completando como antes decimos, los estudios de los manantiales de Guadalupe Hidalgo. Tal vez algún día tengan mayor utilidad, pues en la misma Hacienda y á muy poca distancia se está perforando un nuevo pozo, cuyas aguas sin duda, tendrán composición y propiedades semejantes.

El Sr. Dr. D. Fernando Altamirano que visitó frecuentemente el lugar, hizo la siguiente relación de él:

El nuevo pozo artesiano de la Hacienda de Aragón.

La Hacienda que lleva este nombre está situada en la orilla sur de la población de la Villa de Guadalupe (D. F.). Pertenece actualmente el Sr. D. Hermenegildo González, rico español, activo y trabajador, que á fuerza de gastos y de constancia ha logrado hacer brotar en el patio de su finca un admirable torrente de agua.

En las diversas visitas que he hecho á la Hacienda para observar el pozo, el Sr. González ha tenido la

amabilidad de proporcionarme varios datos de los que voy á exponer. Todos ellos en unión de los demás que he recogido servirán para llegar á formar la historia completa de esta nueva fuente de agua mineral.

Hará como 2 años se comenzaron los primeros trabajos de perforación y al llegar á la profundidad de 116 varas brotó agua abundante ferruginosa y carbónica pero que no llegó á ascender más del nivel de la superficie del suelo. La cantidad que se producía entonces fué de 20 jarras por minuto; duró en este estado como año y medio y queriendo su dueño aumentar la producción del líquido, profundizó más el mismo pozo y tuvo la fortuna de que el día 27 de Diciembre de 1897 apareciera una corriente en tal cantidad y con tal fuerza de ascensión que producía 1080 jarras por minuto y se elevaba sobre la superficie del suelo de 5 á 6 metros espumosa y blanquecina, ensanchándose sobre la boca del pozo como una ancha hierba de plata:

Cuando lo vimos en los primeros días de Enero, notamos que de tiempo en tiempo sufría impulsiones de mayor esfuerzo que la hacían elevarse y abatirse más ó menos, como cada 12 ó 15 minutos. Percibíamos un olor como de nafta que se extendía por todo el patio y sentíamos á los pocos momentos de estar en los corredores, que distan de la fuente como unos 6 á 8 metros, fuerte opresión torácica con dificultad respiratoria y mucho calor, perceptible especialmente en las extremidades inferiores.

El agua brotante que desbordaba de la fuente como una ruidosa cascada, formaba una hermosa corriente

de tres metros de ancho y de 7 pulgadas de profundidad llenando todo el pasadizo del zaguán.

Casi todo el patio de la casa, que es muy amplio, quedó cubierto por el agua y por la arena que brotaba también con ella, y en el trayecto de la corriente se veía el fondo cubierto de una gran cantidad de polvo rojizo formado de óxido de fierro.

Los primeros trabajadores que se acercaron á la fuente, sufrieron graves accidentes de asfixia provocados por la gran cantidad de ácido carbónico que se desprendía. Esta experiencia, hizo que la familia del Sr. González que habitaba la casa, durmiera las primeras noches de los días en que brotó el agua, con varias precauciones para evitar las consecuencias funestas del ácido carbónico que se desprendía abundantemente de las aguas y se extendía á todas las piezas.

La temperatura del agua que se tomó en la fuente en los primeros días de Enero, fué de 23 á 24°c., pero se notaba un contraste notable entre esta temperatura que señalaba el termómetro y la que percibía la mano metida en la corriente. Se sentía un calor tan agradable, como si fuera la de un baño de 30 ó 34°. Esto se debe probablemente á la acción del ácido carbónico sobre la piel de la mano así como también reconoce la misma causa, esa sensación fuerte de calor en las piernas de que hemos hablado anteriormente. Se sabe, en efecto, que en la gruta del Perro y en otras donde se desprende en abundancia dicho gas, se percibe esta sensación de calor en los miembros inferiores sobre todo, que son los que reciben la acción de una cantidad mayor de ese gas más denso que el aire. Este ácido por

sus propiedades irritantes obra sobre el cutis como si fuera un ligero sinapismo produciendo así una sensación de calor. ¿Qué cantidad de ácido carbónico se desprende de esas aguas? No lo podemos decir á punto fijo; pero á juzgar aproximadamente, según el análisis que se hizo, tal vez serán como 2.000 metros cúbicos en 24 horas teniendo en cuenta el que se exhala en la atmósfera.

La cantidad de arena que sale con el agua es también enorme, pues que en los primeros días se reunían como 280 metros cúbicos cada día, era blanquecina, fina y con multitud de granos brillantes como de cuarzo.

La última capa de terreno que se atravesó para que brotara el agua era de tepetate tan duro como cantera y de un espesor como de 20 metros. Al atravesar esta capa se llegó á una de arena y brotó el agua. La profundidad á que se llegó fué de 123 y media varas.

El pozo se entubó desde el principio de los primeros trabajos con un tubo de fierro dulce bituminado del diámetro de ocho y cuarta pulgadas inglesas; pero actualmente se está sustituyendo por otro de cedro perfectamente bien hecho y que no es atacable por estas aguas carbónicas, como lo es el de fierro. Estos tubos de metal, en efecto, según ha probado la experiencia, duran á lo más unos cuatro años en buen estado y quedan inservibles.

La cantidad que produce de agua ha sido medida por varias personas y cada una de ellas ha obtenido diversos resultados: la medida hecha por la Comisión Hidrográfica del Valle en los primeros días de Enero fué de 118 litros por segundo; la determinada el 15 de

Enero por los Sres. Ings. Aguilera y Ordóñez, miembros distinguidos del Instituto Geológico, correspondía á 43 litros por segundo.

En el Instituto Médico, el Sr. Prof. D. Mariano Lozano hizo un análisis preliminar de las aguas recogidas en el mes de Febrero, encontrando lo siguiente:

Caracteres generales.

Opalina, sabor ligeramente ácido y ferruginoso, aspecto turbio, formándose por el reposo un depósito ocroso.

La reacción al papel de tornasol es desde luego ácida, debida al ácido carbónico libre y después de desecado es alcalina, por las sales alcalinas y alcalino-terrosas.

El residuo salino obtenido por evaporación de un litro de agua á la temperatura del B. M. y desecado á 110°c. es de 0.95 centigramos. Este residuo presenta un color amarillento debido al sesquióxido de fierro.

Caracteres químicos.

El agua presenta las reaccciones siguientes:

El papel de acetato de plomo, no toma ninguna coloración.

La tintura de Campeche, se colora en rojo carmín por la presencia de bicarbonatos.

El ácido tánico, produce una coloración negra violácea por la presencia del fierro.

Los ácidos minerales, producen un desprendimiento de burbujas de ácido carbónico, debido á la descomposición de los bicarbonatos.

El ácido oxálico, produce también un desprendimiento gaseoso al principio, y después un abundante precipitado de oxalato de calcio, insoluble en el ácido acético.

El ácido tártrico, no produce más que un desprendimiento gaseoso.

La potasa y el amoníaco, producen un precipitado de carbonato de calcio, de magnesio y de óxido de fierro. Este precipitado no se forma sino cuando ha sido neutralizado por el exceso de ácido carbónico libre y el de los bicarbonatos, formando carbonato de potasio y de amonio.

El agua de cal y de barita, producen desde luego un precipitado blanco amarillento que se disuelve por el ácido carbónico libre; con un exceso de reactivo el precipitado se forma abundantemente.

El cianuro amarillo, produce una coloración verde que pasa al azul en contacto del aire; lo que indica la presencia del protóxido de fierro que se peroxida al contacto del aire, y la ausencia de peróxido.

El cianuro rojo, produce una coloración verde azulosa obscura, debida también al protóxido de fierro.

El sulfocianuro de potasio, no produce ninguna coloración; pero agregando unas gotas de acido nítrico toma una coloración roja; lo que corrobora la presencia del fierro al estado de protóxido.

El fosfato de sodio, produce un precipitado blanco en poca cantidad de fosfato de calcio.

El fostato de calcio amoniacal, produce un abundante precipitado blanco de fosfato de calcio y de fosfato

amoníaco-magnesiano, que por lo abundante, indica la regular cantidad de magnesia que contiene.

El sulfhidrato de amoníaco, produce una coloración verde obscura y al poco rato un precipitado de sulfuro de fierro, indicando que este metal existe también en regular cantidad.

El oxalato de amonio, precipita una gran cantidad de cal al estado de oxalato de calcio.

El nitrato de plata, produce un abundante precipitado de carbonato, fosfato y cloruro de plata, soluble en parte en el ácido nítrico, dejando sin disolver el cloruro.

El cloruro de bario, vertido en el agua acidulada por el ácido nítrico, no produce precipitado ni enturbiamiento; lo que hace ver que el agua no contiene ácido sulfúrico, ó que si acaso existe, es en mínima cantidad.

El cloruro de oro, se colora ligeramente en violeta por la reducción de la sal de oro por el protóxido de fierro.

El sulfato de cobre, produce un precipitado azul claro de carbonato de cobre.

En el residuo, se demostró la presencia de los elementos ya mencionados y además se comprobó la existencia de materia orgánica y la ausencia de ácido sulfúrico.

Análisis cuantitativo.

Esta agua teniendo en solución una regular cantidad de gases, se dosificaron y se determinó su naturaleza, separándolos por medio de la ebullición del agua, obteniendo los resultados siguientes:

Un litro de agua, desprende por la ebullición 336 cent. cub. de gas, medido á la presión de 589.35 y á la temperatura de 17° C.

Este volumen gaseoso tratado por la potasa cáustica, es absorbido casi todo, dejando únicamente como residuo, 3 cent. cub. de un gas que no es combustible, ni es absorbido por el pirogalato de potasio.

Así es que esta mezcla gaseosa, debe considerarse formada únicamente por ácido carbónico y ázoe en las proporciones siguientes:

Acido carbónico.....	333 c.c.
Azoe.....	3 c.c.

Según el Sr. Dr. Altamirano que ha visto el agua cubierta de una capa aceitosa de hidrocarburos líquidos, debería tener también en solución algunos carburos de hidrógeno; pero en el agua analizada no se encontraron.

El ácido carbónico total, se dosificó desprendiendo todo este gas por medio del ácido sulfúrico á la temperatura de la ebullición.

El ácido carbónico libre, se determinó restando del ácido carbónico total el combinado para formar bicarbonatos.

El cloro total, se dosificó volumétricamente por medio del nitrato de plata.

El fierro al estado de sesquióxido.

La cal, al estado de sulfato de calcio.

La magnesia, al estado de pirofosfato de magnesia.

La potasa, combinada con el cloruro de platino.

La sosa, por diferencia.

La siliza, tratando el residuo de la evaporación del agua por el ácido clorhídrico.

La materia orgánica no se dosificó.

Según estas dosificaciones, se vió que un litro de agua contiene:

Acido carbónico total	0.97500.	gramos.
Cloro total	0.00426.	„
Siliza	0.13000.	„
Sesquióxido de fierro	0.15000.	„
Cal	0.10500.	„
Magnesia	0.13690.	„
Potasa	0.00965.	„
Sosa	0.23031.	„

Estos resultados, que son la media de dos dosificaciones, de cada uno de los elementos, clasificados, calculados y combinados según sus afinidades, dan al agua la composición siguiente, por litro:

Acido carbónico libre	0.042206.	gramos.
Bicarbonato de sodio	0.548206.	„
Bicarbonato de potasio	0.018270.	„
Bicarbonato de magnesio	0.424390.	„
Bicarbonato de calcio	0.262500.	„
Bicarbonato de fierro	0.292500.	„
Cloruro de sodio	0.007020.	„
Siliza	0.130000.	„
Total	1.725092.	„

Conclusión.

Esta agua, según su composición, debe considerarse como ferruginosa, carbonatada, magnesiana.

El agua de los antiguos baños de Aragón, cuyo manantial no es explotado ya, es notablemente menos cargado de sales que ésta; pero también ferruginosa bicarbonatada, y estos elementos que químicamente son su característica, son los que indican su aplicación terapéutica en el linfatismo, la escrofulosis y sobre todo la anemia, y de allí el empleo vulgar que tuvieron las de los baños para tratar las innumerables afecciones dependientes de estos padecimientos.

Algunos reputados terapeutas, últimamente han pensado que es de muy poca importancia la acción que ejerce sobre el organismo el hierro de las aguas minerales, y que los efectos curativos obtenidos en los establecimientos balnearios ferruginosos son más bien debidos á los cambios completos de clima, régimen, ocupación, etc., tratándose en general de neuróticos y que la acción del agua empleada como bebida ejerce benéfica acción en los gastropáticos, por su pureza en microorganismos, lo que equivale á someter á los enfermos al uso de aguas esterilizadas.

Que el hierro es en estos casos un elemento indispensable al organismo, es indudable y que, aunque casi unánimemente se acepta que sólo es aprovechado por él cuando está introducido en combinaciones orgánicas, está también fuera de duda que las aguas ferruginosas son un recurso supremo, y multitud de veces superior á la gran serie de preparados farmacéuticos intolerables por estómagos delicados, como son los anémicos, generalmente dispépticos y nerviosos, como consecuencia de su mismo mal general; y aunque la explicación del hecho está por encontrarse, pa-

rece residir en una serie de factores que asociados cooperan al mismo fin; pero principalmente la brusca excitación producida en toda la superficie cutánea por el gas carbónico, que hace absorber aunque en mínima cantidad la sal ferrosa que continúa la acción excitante sobre la circulación y demás funciones, ayudada eficazmente por las demás sales, sobre todo los bicarbonatos alcalinos que activan las funciones digestivas y otras. Sea de ello lo que fuere, el hecho es cierto y el empleo de las aguas minerales ferruginosas ayuda poderosamente al terapeuta en muchos casos en que en vano ha agotado el uso de medicamentos galénicos que no han hecho sino empeorar el estado de sus enfermos, y ya sea que la explicación radique en el hecho de la absorción del hierro debida tal vez á la excitación producida por el gas carbónico, ya que de penda del empleo de aguas puras bacteriológicamente hablando, el empleo de estas aguas, muy racional y efectivo, no es de desdeñar en las diversas enfermedades que reconocen por origen la torpeza orgánica.

INSTITUTO MÉDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

BIBLIOTECA

ESTADO DE JALISCO.

A propósito de él, puede decirse que aunque sú suelo contiene un número considerable de veneros de agua mineral, muy pocos han sido estudiados, como puede verse en el Apéndice del primer tomo de esta obra, en que se ministran los pocos datos que pudieron obtenerse de algunos de ellos; ahora proporcionamos casi tan incompletos como aquellos, los referentes á los de "Santillán" y de "Chapala."

Aguas de "Santillán."

Al N.E. de Guadalajara. Temperatura 41.° Contienen: ácido carbónico, carbonato de calcio, cloruros de sodio y de magnesio, carbonato de sodio, siliza y vestigios de fierro.

Parece ser una agua carbónica, carbonatada y clorurada que probablemente puede tener su utilidad, al exterior en cierto grupo de dermatosis de las que afectan superficialmente la piel, pero que son acompañadas de prurito ó dolor, en el reuma neurálgico y tal vez en ciertas neuralgías de origen artrítico ó gotoso y al interior, en algunas gastropatías y estados dispépticos por retardo de la nutrición, como las producidas en el embarazo, en la anemia y en la escrofulosis.

Aguas de "Chapala."

Estas aguas fueron remitidas al Instituto Médico, en donde fueron estudiadas por el Dr. D. F. F. Villaseñor. Se recibieron en doce medias botellas, seis de cada muestra y venían tapadas con corchos no muy apretados sobre los que se habían anotado los números 1 y 2, viniendo la número 1 con el carácter de ferruginosa y la número 2 con el de sulfurosa; los resultados de la análisis fueron los siguientes:

Agua numero 1.

Caracteres generales.

Color	Nulo.
Olor	Sulfuroso.
Aspecto	Límpido.
Sabor	Sulfuroso.
Densidad	10014 á 15° C.
Reacción	Ligeramente alcalina.

Análisis cualitativa.

Reactivos.	Resultados	Interpretaciones.
Tint. de tornasol	Nada.	
Acido pipitzahoico	Ligerísima coloración rosada.	Reacción ligeramente alcalina.
Papel de acet. plomo	Coloración negruzca	Acido sulfhídrico.
Alcohol	Nada	Ausencia de sulfatos en cantidad.
Tint. de n. de agallas	Nada	Idem de hierro.
Tanino	Nada	Idem, ídem.
Cianuro amarillo pot.	Nada	Idem, ídem.
Cianuro rojo pot.	Nada	Idem, ídem.
Sulfocianuro pot.	Nada	Idem, ídem.
Ídem, más ácido nítrico	Ligerísima coloración rosada.	Mínima cantidad de hierro.
Acido sulfúrico	Nada	Ausencia de carbonatos en cantidad.
Acido nítrico	Nada	Ídem, ídem.

Reactivos.	Resultados.	Interpretaciones.
Acido clorhídrico	Nada	Idem, ídem.
Potasa	Nada	Pequeña cantidad de sales alcalino-terrosas.
Sosa	Nada	Idem, ídem.
Amoníaco	Nada	Idem, ídem.
Fosfato de sodio	Nada	Idem, ídem.
Idem, amoniacal	Nada	Idem, de magnesia.
Acido oxálico	Nada	Idem, de cal.
Carb. de sosa en exceso.	Nada	Idem, ídem.
Oxalato de amoníaco	Ligero enturbiamiento	Pequeña cantidad de cal.
Nitrato de plata	Enturbiamiento notable que desaparece casi en totalidad por adición de ácido nítrico, desapareciendo el resto por adición de amoníaco	Algunos carbonatos, pocos cloruros.
Cloruro de bario	Ligerísimo enturbiamiento	Pequeña cant. de sulfatos.
Permanganato pot.	Nada	Poca materia orgánica.
Tint. Campeche	Nada	Pocos carbonatos.
Agua de cal	Nada	Idem, ídem.
Sulfato de cobre	Nada	Idem, ídem.
Carb. pot.	Nada	Pequeña cant. de cal.

Análisis cuantitativa.

Residuo salino fijo.—Se pusieron á evaporar en B. M. 250 c.c. de agua en una cápsula de porcelana tarada; después de evaporar hasta sequedad y desecar el residuo, se obtuvo un exceso de peso de 0.081 que multiplicado por 4 da para el residuo de un litro de agua: 0.324. En seguida, se sometió este residuo á la acción del calor, sin notar casi ennegrecimiento ni diminución de peso; por lo que se dedujo que existía la materia orgánica en muy pequeña cantidad, como ya lo había revelado la análisis cualitativa.

Cloruro de sodio.—Se dosificó por el método volumétrico, habiendo encontrado como media de tres experiencias, la cantidad de 0.008 por litro.

Hidrotimetría—Se hizo por este método la dosifi-

cación de las principales sales, siendo los resultados como siguen:

1er. grado, agua *in natura*	9
2º „ „ tratada por oxalato am	5
3er. „ „ hervida	5
4º „ „ „ y trat. por oxalato	4

De estos datos, se deduce que contiene:

De ácido carbónico	1
De sales de calcio	4
De sales de calcio solubles (cloruro)	1
De sales de calcio insolubles (carbonato)	3
De sales de magnesio	4

Haciendo los cálculos correspondientes, resulta que un litro de agua contiene:

Gas carbónico	0.005 litros.
Cloruro de calcio	0.0114 grs.
Carbonato de calcio	0.0309 „
Sulfato de magnesio	0.0500 „

De las anteriores dosificaciones puede deducirse, que habiendo pocos elementos salinos disueltos la mayor parte del residuo está formada por siliza.

Gases.—La dosificación de los gases se hizo empleando el aparato del Dr. Altamirano, siendo los resultados siguientes, la media de tres experiencias:

Volumen total del agua	345	c.c.
Volumen total de gases	9.2	„
Presión barométrica reducida á 0°	0.5864	
Agregando sulfato de cobre, vol. de gases	7.8	„
„ potasa „ „ „	5.0	„
„ ácido pirogálico „ „ „	4.4	„

Con estos datos, haciendo los cálculos correspondientes y aplicando la fórmula

$$V' = \frac{V \times H}{760\,(1 + \delta t)}$$

Resulta que un litro de agua contiene á 0° y á 760 mm.:

Acido sulfhídrico.....	2.93 c.c.
Acido carbónico.....	5.84 „
Oxígeno.....	1:25 „
Azoe.....	9.17 „

Haciendo un resumen de todas las dosificaciones, se ve que un litro de agua núm. 1 contiene:

Sólidos:

Cloruro de calcio.....	0.0114 gramos.
Sulfato de magnesio.....	0.0500 „
Carbonato de calcio.....	0.0309 „
Cloruro de sodio.....	0.0080 „
Siliza y cuerpos no dos.....	0.2237 „
Residuo total á 120°.....	0.3240 „

Gases:

Gas sulfhidrico á 0° y 76.....	2.92 c.c.
Gas carbónico „ „.....	5.84 „
Oxígeno „ „.....	1.25 „
Azoe „ „.....	9.17 „
Total de gases „ „.....	19.18 c.c.

Conclusiones.

1ª Es una agua ligeramente sulfurada.

2ª Aunque el residuo total por litro es 0.324 superior á 0.302, no puede considerarse como mineral, por estar este residuo formado en su mayor parte por siliza.

3ª Prescindiendo de la siliza y de la pequeña cantidad de gas sulfhídrico que contiene, las exiguas proporciones de los demás elementos mineralizadores hacen que pueda considerarse como potable, teniendo en cuenta que:

4ª Para hacer esta agua potable, bastará filtrarla y airearla un poco.

5ª No puede ser considerada como ferruginosa, pues apenas contiene ligerísimas huellas de hierro, encontrándose este elemento en proporciones mucho mayores en aguas que son potables y no se consideran como ferruginosas; á no ser que se haya precipitado en los sedimientos del manantial.

Agua numero 2.

Caracteres generales.

Color	Nulo.
Olor	Sulfuroso.
Aspecto	Límpido.
Sabor	Sulfuroso.
Densidad	10015 á 15°
Reacción	Ligeramente alcalina.

Análisis cualitativa.

Reactivos.	Resultados.	Interpretaciones.
Tint. de tornasol	Nada	
Acido pipitzahoico	Ligerísima coloración rosada.	Es alcalina.
Papel de acet. plomo	Coloración negruzca	Gas sulfhídrico.
Alcohol	Nada	Ausencia de sulfatos en cantidad.
Tint. de n. de agallas	Nada	Ausencia de hierro en cantidad.
Tanino	Nada	Idem, ídem.
Cianuro amarillo pot.	Nada	Idem, ídem.
Idem, rojo	Nada	Idem, ídem.
Sulfocianuro	Nada	Idem, ídem.
Idem, más ácido nítrico	Ligerísima coloración rosada.	Huellas de hierro al mínimo
Potasa, sosa y amoníaco	Nada	Pequeña cantidad de sales alcalino-terrosas.
Fosfato de sosa	Nada	Idem, ídem.
Idem, amoniacal	Nada	Idem, magnesia.
Acido oxálico	Nada	Idem, cal.
Carb. de sosa en exceso.	Nada	Idem, ídem.
Oxalato de amoníaco	Ligero enturbiamiento	Pequeña cantidad de cal.
Nitrato de plata	Ligero enturbiamiento que desaparece en parte por adición de ácido nítrico y en totalidad por la de amoníaco	Carbonatos y cloruros en pequeña cantidad.
Cloruro de bario	Ligero enturbiamiento	Pequeña cant. de sulfatos.
Permanganato potasio	Nada	Poca materia orgánica.
Tint. Campeche	Ligero enturbiamiento	Pocos carbonatos.
Agua de cal	Nada	Idem, ídem.
Sulfato de cobre	Nada	Idem, ídem.
Carbonato potasio	Nada	Pequeña cant. de cal.

Análisis cuantitativa.

Residuo salino fijo.—Se obtuvo por evaporación directa del agua en B. M. y desecación del residuo á 120° C., obteniéndose la cantidad de 0.336 para un litro de agua.

Este residuo, por la acción del calor no sufrió en-

negrecimiento ni diminución de peso; prueba de la pequeña cantidad de materia orgánica que contiene.

Cloruro de sodio.—Dosificado por el método volumétrico, se obtuvo para un litro de agua la cantidad de 0.010, como media de tres experiencias.

Hidrotimetría.—Se usó este método para dosificar los principales elementos sólidos, siendo los resultados sigiuentes la media de tres operaciones:

1er. grado, agua *in natura*	8.5
2º „ „ tratada por oxalato am.	4.75
3er. „ , hervida	6.0
4º „ „ y trat. por oxalato de am.	4.0

Haciendo los cálculos correspondientes, se deduce que un litro de agua contiene:

Gas carbónico	0.00375 litros.
Cloruro de calcio	0.02280 grs.
Carbonato de calcio	0.00515 „
Sulfato de magnesio	0.05000 „

Gases.—Dosificados por el mismo procedimiento que en el agua anterior, siendo la media detres operaciones lo siguiente:

Volumen total del agua	345	cent. cub.
„ „ de gases	28	„ „
Presión barométrica reducida á 0°	0.59473	
Temperatura	19.1	

Haciendo los cálculos correspondientes, resulta que un litro de agua contiene reducidos á 0° y á 0.760:

Gas sulfhídrico	2.925
Gas carbónico	8.358
Oxígeno	0.417
Azoe	8.774

Resumen.—Haciendo un resumen de todas las dosificaciones resulta que un litro de agua contiene:

Sólidos:

Cloruro de calcio.....	0.02280	gramos.
Carbonato de calcio.....	0.00515	„
Sulfato de magnesio	0.05000	„
Cloruro de sodio.....	0.01000	„
Siliza y el. no dosif.....	0.24805	„
Residuo total desecado á 120°.	0.33600	„

Gases:

Gas sulfhídrico á 0° y á 76.....	2.925	c.c.
Gas carbónico „ „	8.358	„
Oxígeno „ „	0.417	„
Azoe „ „	8.774	„
Total de gases „ „	20.470	„

Conclusiones.

1ª Es una agua sulfurada.

2ª Aunque el residuo total por litro es 0.336, superior á 0.302, no puede considerarse esta agua como mineral, por estar el residuo formado en su mayor parte de siliza.

3ª Prescindiendo de la siliza y de la pequeña cantidad de gas sulfhídrico, se puede considerar como potable, teniendo en cuenta que:

4ª Para hacer esta agua potable bastará filtrarla y airearla un poco.

Observaciones.

1ª La semejanza de composición de estas dos aguas, hace suponer que los veneros que las producen, tienen comunicación entre sí, ó que por lo menos las aguas que á ellos afluyen recorren terrenos idénticos.

2ª Para hacer la valoración exacta de los gases, sobre todo del sulfhídrico, que en el caso es el más interesante (pues su sola presencia basta para clasificar las aguas como minerales, aunque por su residuo no entren en esta categoría), es indispensable hacer esta operación en el lugar mismo del manantial.

3ª Habiendo venido el agua número 1 como ferruginosa y no habiéndose encontrado en ella sino huellas indosificables de hierro, es conveniente analizar los depósitos ó concreciones que deje en el manantial.

Justas son las conclusiones referentes á estas aguas, teniendo en cuenta las muestras analizadas; pero, hay que suponer que siendo esencialmente gaseosas, sus caracteres deben haber variado notablemente con el transporte y mal envase, tanto por el seguro desprendimiento de los gases, como por la precipitación de los elementos disueltos á favor de ellos y por las modificaciones que algunos pueden experimentar por la acción del aire.

Debido á esto, se hace difícil imaginar su verdadera composición, aunque puede asentarse con seguridad que son sulfurosas y carbónicas ó que sus mineralizantes esenciales son los gases sulfhídrico y carbónico, no dando importancia á los sólidos, porque aunque,

como dijimos, pueden haberse modificado, tanto en cantidad como en calidad, nunca estas modificaciones llegan al grado de hacer parecer como potable una agua fuertemente mineral; así es que nos contentamos con estas apreciaciones y considerándolas como sulfhídricas les asignamos, en general, los usos que á ellas se han dado.

ESTADO DE GUERRERO.

En una excursión que varios miembros del Instituto emprendieron á la famosa gruta de Cacahuamilpa, anticipadamente se repartió entre los concurrentes una serie de cuestiones interesantes cuya resolución haría unir lo útil á lo ameno y que tenía por objeto conocer técnicamente las condiciones de la localidad. Para mayor estímulo, se convino en premiar el trabajo mejor acabado, sujetándolos al voto de un jurado imparcial, que se compuso de tres colaboradores que no concurrieron á la Excursión y que lo fueron el Lic. D. Rafael Rebollar, el Ingeniero D. Joaquín Arriaga y el Doctor D. Manuel Urbina.

En el periódico del Establecimiento, que entonces se titulaba "El Estudio," se publicaron los trabajos hechos, fallo del jurado calificador, etc.; de entre ellos, tomamos del referente á hidrología, hecho por el Sr. Prof. Lozano, la parte que corresponde á la análisis de las aguas encontradas en el interior mismo de la gruta y que fueron dos: la que gotea en el salón denominado de "El Chivo" y la que existe en el llamado de "La Fuente Bendita;" ocupándonos de ellas aquí, más bien á título de curiosidad científica que por las aplicaciones médicas que pudieran tener, y muy al con-

trario, para poderlas usar en caso dado, como bebida inocente; pues el viajero que llega á esos sitios fatigado y sediento, vacila justamente en llevarlas á sus labios á pesar de la necesidad que de ellas tiene, por temor al daño que puedan causarle. En efecto, puede decirse que ambas son potables, pudiendo á primera vista suponerlas, con razón, fuertemente mineralizadas; pues, sin duda alguna que esos maravillosos depósitos que encantan y admiran al excursionista, han sido formados por ellas, aunque en el transcurso de muchos años, viendo así macroscópicamente realizado el hecho de la acción del gas carbónico sobre las rocas calcáreas, que disuelve bajo la influencia de condiciones especiales de temperatura y presión, para volverlas á depositar cuando se modifican dichas condiciones.

Damos en seguida el estudio del Sr. Prof. Lozano que dice así:

Ligero estudio químico sobre las aguas de la gruta de Cacahuamilpa.[1]

En vista del cuestionario presentado por el Instituto Médico Nacional, á los excursionistas á la gruta de Cacahuamilpa, para que se hicieran diversos estudios relativos á la fauna, flora, climatología, hidrología, etc., de la región en que se encuentra la mencionada gruta, sin pretensión de ninguna clase tomé á mi cargo el estudio químico, que á la letra dice: "Hacer un estudio químico de las aguas que existen en el interior

1 El Estudio, T. IV, núm. 11, pág. 455.

de la gruta, determinando, sobre todo, las sales de cal y el ácido carbónico."

Al resolverme á hacer un estudio de esta naturaleza, jamás pensé en que llegaría á presentarlo perfecto, sino únicamente en contribuir, en mi humilde escala, al empeño grande que el Instituto tiene en estudiar y dar á conocer las producciones naturales de nuestro país, y en presentar, aunque sea una ligera idea de la composición y pureza de las aguas que existen en el interior de la gruta y en los lugares cercanos á ella.

Aunque la cuestión está limitada al estudio químico de las aguas que existen en el interior de la gruta, y es el punto que debo resolver, me ha parecido, sin embargo, conveniente hacer mención de las aguas que se recogieron en el pueblo de Cacahuamilpa, en Tetecala y en Jojutla, por ser lugares inmediatos á la gruta, y ver las variaciones que van sufriendo, lo que puede dar una idea de la composición de los diversos terrenos que recorren, á la vez que pueden suministrar algunos datos para el estudio de la climatología de esa región.

Por lo expuesto, el trabajo que tengo el honor de presentar al ilustrado Cuerpo de Profesores del Instituto Médico Nacional, se ha dividido en dos partes:

1ª Estudio de los principales componentes de las dos aguas que recogí en el interior de la gruta de Cacahuamilpa.

2ª Estudio de las aguas recogidas en Cacahuamilpa, Tetecala y Jojutla.

I.

Entre las aguas que se recogieron durante la expedición que los miembros del Instituto Médico Nacional han hecho á la gruta de Cacahuamilpa, las que ofrecen mayor interés son las que se tomaron en el interior de la misma gruta en los salones denominados de la "Fuente Bendita" y de "El Chivo."

La primera escurre en delgados chorros de las grietas que existen ertre las rocas y forman pequeños depósitos en un lugar próximo al denominado "Pedregal del Muerto." Es notable esta parte de la gruta por lo accidentado del piso, que está formado por aglomeraciones de piedras sueltas que han provenido de derrumbes interiores. Allí, subiendo y bajando con mucha dificultad, se pueden ver monolitos inmensos que se han desprendido dejando enormes huecos en la bóveda.

Hay también de notable en este lugar, la ausencia casi completa de estalactitas y estalagmitas, esas concreciones calizas que por todas partes se ven en la gruta, ó no se han formado ó han desaparecido por los derrumbes que allí se han verificado.

Esto, precisamente, está en relación con la composición del agua que existe en esos lugares.

Parece como que la naturaleza, como si previera en todas sus creaciones, colocó esa fuente de agua pura para consuelo de los excursionistas que, rendidos por el cansancio, van á apagar su ardorosa sed en esa fuente, con razón llamada "Bendita."

Allí se tomaron dos litros de agua en botellas que se taparon y lacraron.

La composición de esta agua fué determinada por el método volumétrico, y los caracteres físicos y químicos que presenta, son los siguientes:

Agua bendita de la gruta de Cacahuamilpa.

Esta agua es ligeramente turbia, por el reposo deja un depósito algo amarillento, en el cual se notan algunas musedíneas. Separada el agua del depósito que forma, es incolora, no se notan olor ni sabor apreciables; la reacción que presenta es neutra al principio y después de la desecación del papel reactivo, es muy ligeramente alcalina. Por la ebullición se enturbia muy poco.

Con el oxalato de amoníaco no precipita inmediatamente, sino después de un rato, y es muy ligero el precipitado é insoluble en el ácido acético; con el cloruro de bario apenas precipita en el agua concentrada. Acidulando el agua concentrada, por el ácido nítrico y tratándola por el nitrato de plata, se pone ligeramente opalina. Estas reacciones nos indican la presencia de pequeñas cantidades de sales calcáreas, de sulfatos y de cloruros.

El residuo que deja la evaporación de esta agua es amarillento y se obscurece por el calor, dejando en la cápsula de platino manchas casi negras; lo que prueba la existencia de materias orgánicas.

Los principales componentes de esta agua son los que á continuación se expresan:

Composicion de "El Agua Bendita."

Caracteres físicos y organolépticos.

Ligeramente turbia.	Sabor de agua potable.
Por el reposo, incolora.	Densidad, 1.000208 á 15°.
Olor nulo.	Reacción ligeramente alcalina.

Cantidad de materias fijas obtenidas por la evaporación de 1,000 centímetros cúbicos y desecadas á la temperatura de 180° C., 13 centigramos.

Un litro de agua contiene:

Carbonato de cal	0.0515
Sulfato de cal	0.0250
Carbonato de magnesia	0.0500
Cloruro de sodio	0.0042
Siliza	0.0034
Materia orgánica	0.0050
Carbonato de fierro	Indicios.
Acido carbónico libre, 0.003 litros.	
Total de las principales substancias...	0.1391

La otra agua que se recogió en el interior de la gruta, fué la que escurre gota á gota de una estalactita, á la entrada al salón denominado de "El Chivo." Allí se colocó un frasco sobre la estalagmita que ha formado y en el transcurso de 17 horas sólo se reunieron 200 gramos, por lo que los datos que pude recoger por el estudio de esta agua, son menores que los de la anterior, y sólo se relacionan á sus principales componentes y á algunas propiedades físicas y organolépticas.

Agua que gotea en el salon de "El Chivo," de la gruta de Cacahuamilpa.

Esta agua que escurre en gotas muy transparentes, es incolora, sin olor y sin sabor especiales; por el reposo no forma depósito; tiene una reacción neutra al principio, y después de la desecación del papel reactivo francamente alcalina. Por la ebullición se enturbia.

El oxalato de amoníaco, el cloruro de bario y el nitrato de plata, pusieron de manifiesto la presencia de las sales de cal, de los sulfatos y de los cloruros.

El residuo que deja la evaporación de esta agua en una cápsula de platino, es casi blanco y no deja manchas negras por la elevación de la temperatura, sino de color gris.

Los principales componentes de esta agua están expresados en el cuadro siguiente:

Composicion del agua que gotea en el salon denominado "El Chivo."

Caracteres físicos y organolépticos.

Transparente.	Sabor de agua potable.
Incolora.	Densidad. (?)
Sin olor.	Reacción francamente alcalina.

Cantidad de materias fijas por litro, 0 gramos 28 centigramos.

Un litro de agua contiene:

Carbonato de cal	0.1133.
Sulfato de cal	0.0560.
Carbonato de magnesia	0.0750.
Siliza	0.0260.
Acido carbónico libre, 0.002 litros.	
Total de las principales substancias...	0.2703.

Como se ve por su composición, estas aguas entran en la categoría de las aguas dulces potables, de buena calidad en cuanto á la cantidad de substancias minerales que contienen por litro, pues el análisis de las aguas consideradas como mejores, han establecido que una buena agua potable debe encerrar de 0 gramos 13 á 0.50 de substancias minerales por litro [*R. D. Silva, Análisis químico, pág. 572*].

A primera vista llamará la atención que se encuentren estas aguas tan poco cargadas de principios minerales, teniendo que atravesar terrenos tan calizos como son los que constituyen la gruta de Cacahuamilpa, pero bien puede explicarse esta composición de la manera siguiente:

El elemento mineralizador en las aguas es el ácido carbónico, y el papel de este ácido no consiste solamente en mantener en las aguas corrientes los carbonatos neutros, calcáreos y magnesianos al estado de bicarbonatos, sino que, bajo su influencia, otras sales, como sulfatos, fosfatos, etc., poco solubles por naturaleza, entran en solución y sufren en seguida, como los bicarbonatos, todas las modificaciones á que están sujetas bajo la influencia de los agentes físicos y químí-

cos, en el seno de las cuales están constantemente en presencia.

El bicarbonato de cal es, de todas las sales disueltas en las aguas corrientes, el que disminuye más rápidamente bajo la influencia del aire ambiente y de las sacudidas reiteradas que las partículas del agua se imprimen entre sí, tratando de vencer los obstáculos que la naturaleza opone á su escurrimiento.

Desde luego el ácido carbónico libre que acompaña á estas aguas, se desprende por el movimiento y los choques constantes que sufren. El bicarbonato de cal que se encuentra formado y disuelto á expensas del ácido carbónico libre, se descompone, á su vez, en ácido carbónico, que en parte se disuelve y en parte se va á la atmósfera, y en carbonato de cal neutro que se precipita y es llevado en suspensión con las otras substancias minerales insolubles.

De manera que estas aguas, para llegar á tener la composición que presentan, quién sabe qué serie de transformaciones habrán sufrido desde su origen, y cuando escurren en la gruta y en los lugares en que se recogieron, es indudable que están ya depuradas, habiendo depositado la mayor parte de sus elementos mineralizadores en lugares más lejanos.

El agua recogida en el salón de "El Chivo" contiene doble cantidad de carbonato de cal de la que contiene el agua del de la "Agua bendita;" pero ni aun así se le puede llamar agua calcárea, pues se llama de esta manera cuando la cantidad de carbonato de cal que tienen en solución, á favor del ácido carbónico, pasa de $0^{grs.}5$.

Me había propuesto dar una idea, aunque sea ligerísima, de la formación de las estalagmitas por medio de esta agua y calcular aproximadamente el tiempo que transcurriría en formarse una de determinadas dimensiones; pero son tantas las acciones físicas y químicas que hay que tener en cuenta, que he comprendido mi insuficencia para resolver un problema semejante. Dejo á los geólogos este trabajo, para el que me considero incompetente.

ESTADO DE SAN LUIS POTOSI.

De las aguas minerales de este Estado, nos ocuparemos de las de "La labor del río," estudiada por el Sr. I. Palacios y de las de "Lourdes" (Labor del Río) que fueron remitidas el año de 1904 al Instituto Médico por el Sr. Dr. Monjarás, donde se estudiaron con los pocos elementos de que se dispuso.

Agua de los Baños de la Hacienda de la "Labor del Río."

El Sr. D. I. Palacios, el año de 1898, presentó á la Sociedad de Farmacia un trabajo acerca de esta agua, que dice así:

"El manantial está situado en la margen izquierda del río de la Labor, á 16 kilómetros próximamente de Santa María del Río, rumbo al Noreste.

El agua brota de la base de una roca calcárea ferruginosa, de aspecto concrecionado, cuya formación parece indicar que debe su origen á los depósitos de materiales salinos abandonados por el agua.

La sierra que se levanta á una regular distancia detrás de la roca de donde brota el agua, llamada sierra de Varal, está formada de granito porfiroide y de algunas traquitas. Se encuentran también, aunque en

cortas cantidades, trozos de cuarzo y de calcedonia.

En toda la sierra es abundante el óxido rojo de hierro.

Caracteres físicos del agua.

Temperatura (19 observaciones).....	31°5
Limpidez.....	Perfecta.
Color.....	Incolora.
Olor.	
Sabor.....	Picante y ferruginoso.
Tacto.....	Nada de particular.
Densidad.....	100028 á 15°.

Gases en 1000 cent. cub.

Oxígeno.....	1.566.
Azoe.....	3.920.
Acido carbónico libre.....	0.648.

Materias sólidas en solución en 1000 cent. cub.

Bicarbonato de sosa.....	1.797.
Id. de fierro.....	0.582.
Id. de potasa.....	0.200.
Id. de cal.....	0.177.
Id. de magnesio.....	0.064.
Cloruro de sodio.....	0.409.
Sílice.....	0.010.
Materia orgánica.....	vestigios.
	3.239.

Por los datos analíticos, esta agua puede clasificarse entre las aguas acídulo-alcalino-ferruginosas, por ser estos sus principios mineralizadores dominantes.

Es usada con éxito en ciertas afecciones del estómago, reumatismos, arenillas y algunas enfermedades de la piel."

Agua mineral de "Lourdes."

Esta agua remitida al Instituto Médico por el Sr. Dr. Monjarás con el nombre de "Agua mineral de Lourdes" (Labor del Río, San Luis Potosí), fué estudiada por el Dr. D. F. F. Villaseñor que le encontró lo siguiente:

Caracteres generales.

Color	Nulo.
Olor	Nulo.
Aspecto	Límpido.
Sabor	Salado.
Reacción	Alcalina.

Agitada, desprende bastante gas carbónico.
Al hervir, forma nata blanca en la superficie.

Análisis cualitativa.

Reactivos.	Resultados.	Interpretaciones.
Tint. tornasol	Color azul	Es alcalina.
Acido pipitzahoico	Color violeta	Es alcalina.
Papel de acet. plomo	Nada	No hay sulfhídrico.
Alcohol	Opalescencia	Sales de calcio.
Tanino	Nada	Ausencia de hierro.
Sulfocianuro pot	Nada	Ausencia de hierro al máx.
Idem, más ácido nítrico	Coloración roja	Pequeña cant. de hierro al mín.
Acidos minerales	Efervescencia	Carbonatos.
Alcalis minerales	Precipitado blanco	Sales alcalino-terrosas
Acido oxálico	Precipitado abundante	Cal abundante.
Fosfato de sodio	Precipitado blanco	Sales alcalino-terrosas
Idem, amoniacal	Precipitado blanco	Cal y magnesia.
Agua de cal	Precipitado blanco	Acido carbónico.
Cloruro de bario	Nada	No hay sulfatos.
Nitrato de plata	Precipitado blanco sol. en parte en ácido nítrico y en totalidad en amoníaco	Cloruros y carbonatos.
Sylfhidrato amon	Nada	Ausencia de metales.
Cloruro de oro	Reducción	Materia orgánica.

Análisis cuantitativa.

Un litro de agua contiene:

Gas carbónico libre	0.0125	gramos.
Carbonato de sodio (bi)	1.4530	„
Carbonato de calcio	0.2395	„
Cloruro de sodio	0.1000	„
Cloruro de magnesio	0.0945	„
Mat. orgánica y principios no dosificados	0.2056	„
Residuo total á 120° C	2.0916	„

Conclusiones.

Es una agua carbónica, carbonatada y clorurada.

Los elementos que predominan en esta agua, son los carbonatos y principalmente el de sodio, cuya acción sobre la economía es bastante poderosa, pues la modifica fuertemente, sobre todo si se prolonga un poco su uso, al grado de hacer ácidas las secreciones alcalinas y aun producir la falta de plasticidad de la sangre. Sabemos bien la historia de la llamada "discracia alcalina" y aunque sin duda es muy difícil producirla con el uso aun prolongado de esta agua, prueba bien los enérgicos efectos producidos por el bicarbonato de sodio empleado con abuso, y razón bastante tuvieron los antiguos para llamarle fundente.

Pero, hay una serie de estados morbosos que tienen entre sí parentesco estrecho y manifestaciones variables pero que casi todas reconocen por origen ó más bien tienen un fondo común: la acidez orgánica y ahí están el reumatismo, la litiasis, la gota, la glicosuria, etc., en que siempre se encuentra exceso de ácidos, ya en las secreciones, ya en el seno mismo de los tejidos

cuando éstas no han podido extraerlos, y ya sea, como es generalmente admitido, que esto dependa de una diminución de las oxidaciones orgánicas, que impide la completa transformación de los ácidos en productos más oxigenados y más solubles; ya, como quieren algunos, que por un vicio de nutrición sea desproporcionada la producción y por eso, aun siendo las combustiones normales sean insuficientes para su transformación; ó bien, que se tenga en cuenta cualquiera de las otras teorías, el hecho práctico, cierto y evidente, es que existe un exceso de ácidos en todos estos males y que el uso de los alcalinos está indicado en ellos, ya con el objeto de neutralizar simplemente esos ácidos, ya para solubilizarlos, ya en fin para arrastrarlos mecánicamente por el aumento de las secreciones, papeles todos que desempeñan los alcalinos en la economía.

Estas consideraciones nos indican, que siendo la característica de estas aguas los alcalinos, pues el gas carbónico y los cloruros no hacen más que acrecentar su acción, podemos emplearlas en todas las enfermedades caracterizadas por la hiperacidez orgánica, ya sea producida por una languidez ó por un vicio de la nutrición. Pueden también emplearse en los estados catarrales y en las perturbaciones secretorias de las vísceras abdominales. En fin, en baños podrán ser prescritas como tónicas en ciertos estados nerviosos, como algunas manifestaciones histéricas, en que sin haber grande excitación, se prolongan los accidentes, y en la escrofulosis, principalmente la ganglionar no supurada, no olvidando que son una contraindicación la tuberculosis y las oftalmías.

ESTADO DE GUANAJUATO.

Aunque son bastantes los manantiales que existen en este Estado, los pocos datos que acerca de ellos hemos podido recoger, nos hacen ocuparnos sólo de los siguientes:

Agua salino-sulfurosa de San Bartolo.

Está agua, conocida desde tiempos remotos, fué cualitativamente analizada por el Sr. Dr. D. Jesús H. Noriega, que les encontró:

1º Gases en solución: ácidos sulfhídrico y carbónico.

2º Cuerpos en estado de sales, siendo los ácidos el sulfhídrico, el clorhídrico, fosfórico, carbónico y silícico y las bases, la cal, la magnesia, fierro, alúmina, sosa y potasa. Además, contiene materia orgánica.

Posteriormente, el Sr. Prof. D. Juan M. Noriega presentó su análisis como tesis en su examen general de Farmacia, y de allí tomamos lo que sigue:

"En la vasta y fértil llanura que se extiende al Poniente de la ciudad de Querétaro y poco más allá de la línea divisoria entre el Estado de ese nombre y el de Guanajuato, á cosa de 20 kilómetros al Sur-Oeste de la Capital mencionada y en la jurisdicción de Apaseo,

Departamento de Celaya, se encuentra un pequeño pueblo llamado San Bartolo. En los límites de la llanura citada y en terrenos de este pueblo, próximamente á trescientos metros hacia el Poniente, se ve un antiguo convento con su arquitectura característica, sus fuertes muros de piedra y su aspecto severo. Este convento, hoy casi en ruinas, es conocido en la localidad con el nombre de "El Hospital," y en otro tiempo daba abrigo á algunos religiosos encargados de atender á los enfermos que acudían á tomar los baños medicinales en busca de salud. Dentro del edificio se encuentran los baños y según testimonio de personas muy respetables que fueron testigos presenciales, se encontraba también en su recinto el manantial, con cuyo objeto el edificio fué expresamente construído. Hoy dicho manantial existe á poco menos de trescientos metros hacia el Noroeste."

"El local en que se encuentra no tiene una forma característica que permita hacer una descripción especial. En la falda de los primeros contrafuertes de un lomerío que se extiende al Poniente; en un terreno formado por toba arenosa y arcilla mezclada con feldespato, y cubierto de vegetación escasa, en la que predominan las cácteas, como nopales, órganos, garambullos y abrojos, á cuyas plantas acompañan, huisaches, espinos y algunos otros arbustos silvestres; se ve en una pequeña oquedad de la cual se elevan abundantes vapores azulados de olor sulfuroso muy marcado, los cuales en las mañanas frías y serenas son visibles desde la distancia de dos ó tres kilómetros. En el fondo de esta oquedad está un charco de agua en

un terreno muy deleznable, en el fondo del cual brotan varios veneros que por su muy alta temperatura, por la abundancia en que brotan y por los abundantes vapores que desprenden, parece que están en ebullición. De este charco al Hospital corre un caño sinuoso que sigue los contornos del terreno y que está acusado por los vapores que se desprenden del agua. En medio de su trayecto, forma varios charcos que han sido encerrados dentro de un cercado de piedras; los cuales por su posición lateral con respecto al caño, dan lugar al depósito y enfriamiento del agua, hasta hacerla tolerable al cuerpo. Estos son los baños de la gente pobre del pueblo y continuamente se ve un buen número de indígenas haciendo uso de ellos. Ya queda dicho que los verdaderos baños están dentro de "El Hospital."

Algunos de los veneros son tan profundos, que sé por persona verídica que algunos muchachos sondeando con una piedra suspendida por dos cuerdas añadidas, no alcanzaron el fondo.

Hay otros manantiales no lejos de éste, en la Hacienda de Castillo; pero, como el que queda descrito, es el que tiene más fama y es visitado por los enfermos, fué el único estudiado.

El agua es opalina y ligeramente amarillenta, apenas turbia, de olor sulfuroso muy pronunciado, de sabor fuertemente alcalino. Su temperatura tomada en diversos meses es de 90° C. Por el reposo deja depositar un precipitado muy ligero semejante á una mucedínea y desprende ácido sulfhídrico, disuelve el jabón y desprende constantemente gases en el manantial.

Composición.

Gases:

Acido sulfhídrico	0.0249	grs. por mil.
Acido carbónico	1.5000	„ „ „

Substancias sólidas:

Acido sulfúrico	0.030	grs. por mil.
„ clorhídrico	0.138	„ „ „
„ fosfórico	0.082	„ „ „
„ carbónico	0.412	„ „ „
Siliza	0.434	„ „ „
Cal	0.035	„ „ „
Magnesia	0.004	„ „ „
Fierro	0.070	„ „ „
Alúmina	0.011	„ „ „
Sosa	0.104	„ „ „
Potasa	0.004	„ „ „
Materia orgánica y pérdida	0.016	„ „ „
	1.320	„ „ „

Debido á su riqueza en siliza, impregna los vegetales, los mineraliza y los convierte en lo que se ha llamado "xilolitos."

La anterior análisis hace comprender la importancia de esta agua, en la que, los gases, no tanto por su cantidad cuanto por su calidad, de tal manera preponderan sobre los elementos sólidos, que con todo y haber entre éstos sales activas, como los cloruros y los fosfatos, químicamente casi no se tienen en cuenta para clasificarla y aquellos son los que le dan la característica, sobre todo el sulfhídrico cuya presen-

cia en las aguas, ya libre, ya combinado, basta para formar el grupo de las sulfuradas.

Pero, no es posible prescindir de los demás elementos, y si bien es cierto que el gas sulfhídrico, opaca la importancia de los otros cuerpos, no por eso dejan de tener acción real, y entre ellos ocupa el primer término el gas carbónico y después los cloruros, no debiendo considerar los otros por su pequeña cantidad relativamente.

Así es que, químicamente, corresponde á esta agua la siguiente clasificación:

1º Sulfurada.
2º Carbónica.
3º Clorurada sódica.
4º Termal caliente.

Esta clasificación hace ver de una manera palpable la utilidad de esta agua, en la que la Naturaleza reunió un conjunto de elementos y condiciones que, semejándose á una fórmula artificial, parece que se eligieron para cooperar á un objeto determinado—asociaciones que son relativamente frecuentes en las aguas sulfuradas, haciendo de ellas las aguas minerales en que, por decirlo así, es más palpable el efecto medicamentoso—y nada extraño es que aquellos buenos religiosos que ocuparon hace años el lugar, hayan construído el balneario de "El Hospital," que aunque actualmente en ruinas, atestigua que entonces ya se dió á estas aguas el mérito que les corresponde.

Raro nos parece que se haya abandonado ese balneario, que podría prestar tan buenos servicios y que no obstante la indudable utilidad de esas aguas, casi sean exclusivamente empleadas por la gente del pueblo, afecta siempre á curarse con medios naturales y sean poco recomendadas por las personas de ciencia, que encontraren en ellas un elemento curativo digno de aprovecharse.

Así, terapéuticamente encontramos en ellas: 1º una buena acción antiséptica, tanto por el gas sulfhídrico como por el carbónico; 2º un efecto marcado sobre las secreciones, en particular las brónquicas; 3º notable excitación de las funciones cutánea, respiratoria y circulatoria.

Estas indicaciones, nos dan la clave de su empleo en al artritismo con todas sus múltiples manifestaciones, sobre todo cutáneas; en la anemia, la escrofulosis y demás enfermedades dependentes de un retardo de la nutrición, en las que además de su acción propia, ayudan poderosamente á la absorción del hierro y aun en algunos casos lo sustituyen; en muchas afecciones de la piel en que obran como *queratolíticas*, es decir, disolviendo los tejidos córneos, en las que deben emplearse con constancia (acnea, pitiriasis, ictiosis, etc.) y en otras en que su uso debe ser moderado (tipo eczema) y en las que obran como *queratoplásticas* ó sea determinando la desecación y retracción; en ciertas dispépsias, por ejemplo, las flatulentas, en las que, á primera vista, parecen contraindicadas, pero en las que se utilizan sus efectos antisépticos y excitantes, tanto de las secreciones, como de los movimientos pe-

ristálticos; en las bronquitis crónicas, el enfisema y el asma, en las que además de fluidificar el moco, provocan su fácil expulsión y activan la circulación pulmonar; en la sífilis en que está perfectamente comprobada su acción, tanto en los momentos de las manifestaciones cutáneas, cuya evolución favorece y aun provoca, como en su ausencia en que aumentan la absorción del yoduro y del mercurio, y actualmente, según algunos sifilígrafos de nota, en el tratamiento de esta diátesis, deben emplearse los sulfurosos asociados al mercurio y al yoduro, siendo la manera más adecuada, el uso de las aguas minerales.

Pero, en todos estos casos y algunos otros, en los que nuestras aguas pueden prestar eminentes servicios, no debe perderse de vista su acción hemorragípara, que si puede utilizarse, por ej., en las amenorreas, contraindica su empleo en los arterioesclerosos, cardíacos, tuberculosos propensos á hemoptisis, gotosos, etc. Debe también tenerse presente, por las precauciones que exige, la alta temperatura del agua.

El uso más frecuente que se ha hecho de ellas hasta ahora, es en baños; pero pueden acostumbrarse, según las necesidades, en bebida, pulverizaciones, inhalaciones, etc.

Estas aguas pierden casi por completo sus propiedades por el transporte; lo que se comprende, pues las deben casi exclusivamente á los gases disueltos á alta temperatura; por lo que deben los enfermos utilizarlas en el manantial, al que pueden dirigirse con facilidad, pues hay dos ferrocarriles que llegan hasta Apaseo, y de este lugar á San Bartolo, camino carretero.

Agua de "Los Salados."

Dos son los manantiales conocidos con este nombre, situados al Oeste del Estado, en el Distrito de S. Francisco del Rincón, departamento de León, que difieren casi únicamente por su temperatura, pues uno lleva el nombre de "Agua fría de los Salados" y el otro el de "Agua caliente de los Salados."

Las aguas de uno y otro han sido analizadas por el Sr. Prof. D. Francisco G. Aguirre, que suministra acerca de ellas los siguientes datos:

Análisis del agua fría de los "Salados."

Caracteres generales.

Volumen de la muestra...	940 c.c.
Temperatura „	8° C.
Color	Ligeramente pardo con fluorescencia verdosa.
Aspecto	Turbio, sedimentoso.
Sedimento	Gris, leñoso, denso, esponjoso.
Olor	Telúrico, ligeramente fétido.
Sabor	Salino, fresco.
Reacción.....	Alcalina.
Densidad	1.000387 normal.
Temperatura de ebullición.	104.2

Dosimacias relacionadas á

	940 c.c.	al litro.
Carbonato sosa	0grs 2739	0grs 2830
Carbonato cal	0 3745	0 3966
Cloruro sodio	0 5679	0 6020
Nitrato potasa.....	0 3099	0 3290
Acido crénico	0 0396	0 0421
Hidrosilicato potasa	0 1439	0 1509
Total de sales disueltas.....	1grs 7097	1grs 8036

Gases desprendidos durante la ebullición del agua.

Azoe	91.87 c.c.
Acido carbónico	8.13 „

ANÁLISIS DEL AGUA CALIENTE DE LOS "SALADOS."

Caracteres generales.

Volumen de la muestra	940 c.c.
Temperatura	10° (en el momento de recibirla).
Color	Incolora.
Aspecto	Turbio, sedimentoso.
Sedimento	Gris, esponjoso, denso.
Olor	Ligeramente fétido, telúrico.
Sabor	Salino, fresco.
Reacción	Alcalina igual 0.0012 carb. pot.
Densidad	1.00039 normal.
Temperatura de ebullición.	102.5.

Dosimacias.

Principios minerales relacionados á

	940 c.c.	al litro.
Carbonato sosa	0grs 3810	0grs 2969
Carbonato cal	0 3942	0 4193
Cloruro sodio	0 5674	0 6037
Nitrato potasa	0 3104	0 3298
Hidrosilicato sosa	0 1523	0 1617
Total de sales disueltas	1grs 8053	1grs 8114

Gases desprendidos durante la ebullición del agua.

Azoe	94.32 c.c.
Acido carbónico	5.68 „

El agua termal de los "Salados," Municipio de San Pedro Piedragorda, San Francisco del Rincón, es una agua salino incrustante, en que se nota que aún separada de la fuente conserva en solución una cantidad fuerte de gases, á favor de los cuales permanecen disueltos en el líquido el grande exceso de carbonatos que contiene, y el nitrato básico que se encuentra en fuerte proporción. Es agua capaz de explotarse, por el cloruro y el nitrato que tiene disueltos.

Como se ve, por las anteriores análisis, es muy semejante la composición de estas dos aguas fuertemente mineralizadas y cuyos componentes podemos dividir en dos grupos: los que no necesitan ninguna influencia extraña para disolverse, que son los cloruros, carbonatos y nitratos alcalinos, y los que permanecen disueltos ó por lo menos en suspensión bajo la influencia del gas carbónico, que son el carbonato calcáreo y los silicatos.

Químicamente, es diverso el papel de cada uno de estos grupos, correspondiendo al primero, ó sea al de las sales solúbles, acción especial susceptible de aplicaciones varias, contándose entre ellas las médicas, y al segundo, más bien efectos nocivos, que se traducen por la palabra *incrustante*, y estando este grupo en la relación de 1 á 2 respecto del otro, que tenemos que subdividir en cada uno de sus elementos, por tener distinto valor damos á aquéllos el primer lugar de la clasificación; además, aunque en la análisis no se revela, es indudable que estas aguas, en el manantial,

contienen mucho gas carbónico, que es también digno de tenerse en cuenta; por lo que, en difinitiva, la clasificación que le asignamos es como sigue:

1º Incrustantes.
2º Cloruradas sódicas.
3º Carbonatadas.
4º Nitradas.
5º Carbónicas.

Si las consideramos ahora desde el punto de vista terapéutico, no nos deben preocupar los elementos incrustantes, tanto porque no tienen una aplicación médica directa, como porque debido á su misma insolubilidad, el agua no los contiene ya, en el momento de su empleo; siendo, por otra parte, fácil quitarlos en caso de que los contuviera; de manera, que prescindimos de ellos por completo, y sólo nos ocuparemos de los solubles.

Estos han sido colocados en el orden de importancia que tienen en el caso, y respecto de ellos aisladamente tendríamos que repetir lo dicho ya á propósito de las aguas de Tehuacán, con las que éstas guardan ciertas semejanzas; por eso, más bien los consideraremos en conjunto y en comparación con ellas.

Tenemos en ambas, los mismo elementos mineralizantes, en general; pero los sulfatos que existen en aquéllas, son sustituídos en éstas por los nitratos; ó hablando terapéuticamente, los efectos purgantes de las de Tehuacán, son reemplazados en éstas por efectos diuréticos; de donde la consecuencia, que si en aquéllas el efecto purgante favorece la acción sobre los ór-

ganos digestivos, en éstas, la acción diurética favorece los efectos sobre el aparato renal; además, éstas son mucho más cargadas de sales que aquéllas, así es que su acción será más enérgica; de manera que, en general, tendrán los mismos efectos que aquéllas, aunque más intensos á igualdad de dosis, y siendo en éstas más marcada la acción sobre el riñón; por lo que estas indicaciones se traducen, como en aquéllas, en la siguiente clasificación:

1º Desobstruyentes.
2º Aceleradoras de la nutrición.
3º Excitantes de las secreciones.
4º Antiácidas.
5º Excitantes de las funciones cutáneas y renales.

Pero la presencia de los nitratos es un hecho muy digno de tenerse en cuenta, por indicar la contaminación de las aguas; pues sabido es que la presencia de materias orgánicas azoadas (generalmente excrementiciales), es indispensable para el desarrollo del fermento nitrificante, y aunque en sí los nitratos mismos á estas dosis no son nocivos y aun, por el contrario, tienen una acción diurética favorable, sí pueden serlo los demás elementos, entre ellos los gérmenes, que por regla general los acompañan; por consiguiente, en estos manantiales es de primera necesidad buscar la polución y evitarla con todo empeño, si se les quiere emplear en bebida, que es como su acción puede ser más eficaz. Este asunto es de gran trascendencia, pues por sí sólo basta para desechar estas aguas, que sin ese elemento pueden ser tan útiles ó más aún que las de

Tehuacán, por ser más cargadas de sales, y conviniéndoles, como hemos dicho, la misma clasificación terapéutica que á ellas y, por consiguiente, usos parecidos.

Aguas tibias de "Los Tanques."

El agua de este manantial, que se encuentra en el Municipio de la Purísima del Rincón, en el mismo Distrito de San Francisco del Rincón, fué también analizada por el Sr. Prof. Don Francisco G. Aguirre, que da de ella la siguiente

Análisis del agua tibia de "Los Tanques."

Volumen de la muestra....	940 c.c.
Temperatura	8° (en el momento de recibirla).
Color	Incolora.
Aspecto	Turbio, ligeramente sedimentoso.
Sedimento	Denso, esponjoso, ligeramente coloreado en pardo.
Olor	Telúrico, ligeramente fétido.
Sabor	Estíptico.
Reacción	Básica á los reactivos coloreados= 0.001 CO^3K^2.
Densidad	1.00032 á 15°.
Temperatura de ebullición.	96°4.

Dosimacias.

Principios minerales relacionados á

	940 c.c.	al litro.
Hidrógeno sulfurado.....	2c.c. 93	3c.c. 12
Carbonato de sosa.....	0grs. 271	0grs. 289
Bicarbonato de potasa.....	0 202	0 215
Cloruro de sodio.....	0 482	0 512
Silicato de magnesia hidratado	0 033	0 035

Materia orgánica azoada (¿ácido húmico?)	0grs.129	0grs.137
Desechos de una alga		
Pérdida por incineración	0 312	0 321
Total de las substancias sólidas disueltas	1 429	1 510
Principios orgánicos	0 441	0 458
Principios minerales	0 988	1 052

El agua termal de los "Tanques;" del Municipio de la Purísima del Rincón, San Francisco del Rincón, es una agua alcalina sulfurosa.

Como lo dice el Prof. Aguirre, es una agua alcalino-sulfurosa.

Ya hemos dicho que la presencia del hidrógeno sulfurado, libre ó en combinación, basta para caracterizar el grupo de aguas sulfuradas; así, á primera vista, parece que deberíamos tomar primero el nombre genérico y denominarla más bien sulfurosa-alcalina; pero si se ve que la cantidad de cloruros y carbonatos casi por sí sola da la suma de los elementos minerales y que el hidrógeno sulfurado apenas alcanza la cifra de 3 c.c. (0.0045 grs. próximamente), se comprende la justicia de nuestra apreciación, á no ser que en el manantial contenga cantidad mucho mayor de este gas; pero refiriéndose á la análisis, nos creemos autorizados para suponer en ella como absolutamente preponderantes los alcalinos y decir que puede emplearse en las afecciones cutáneas dependientes del artritismo, sífilis, etc., siempre que no interesen profundamente la piel, y al interior podrán ser útiles cuando deban emplearse los alcalinos ayudados de un ligero excitante.

Agua de la alberca del "Valle de Santiago."

El agua de esta Alberca fué analizada por el señor Lic. Don Eusebio Ortega, de quien tomamos lo siguiente:

Puesta una porción en una probeta, manifestó las siguientes reaccionas:

Ligeramente alcalina al papel tornasol.

La enturbió el nitrato de plata.

Con el cloruro de bario tuvo también enturbiamiento, aumentando éste al hacerla hervir y dando un precipitado.

Acidulada con ácido nítrico y tratada por nitrato de plata, dió también precipitado.

Vertiendo algunas gotas de ácido nítrico, en el que dió con el cloruro de bario, hubo desprendimiento de un gas inodoro; y no se disolvió aquél del todo, quedando una parte enturbiando el licor.

En el residuo que dejó por evaporación el agua filtrada se encontraron los siguientes caracteres:

Disuelto en pequeña cantidad en el acido clorhídrico dió al espectroscopio una raya amarilla persistente y muy intensa.

Una poca de esta solución ácida, diluída en agua destilada y tratada por sulfuro de amonio, dió un precipitado negro-azulejo.

La misma solución con el sulfocianuro de potasio, tomó una coloración roja.

Acidulada una porción del agua, hecha en seguida amoniacal y habiéndole vertido fosfato de sosa, produjo á las 24 horas un enturbiamiento nótable.

Una pequeña cantidad de residuo ligeramente calentado sobre una lámina de platino ennegreció sensiblemente.

"Por todo lo expuesto se deduce que el agua contiene:

Acido carbónico.
Acido clorhídrico.
Acido sulfúrico.
Sosa.
Fierro.
Magnesia.
Materias orgánicas.

Con los anteriores datos para proceder al análisis *cuantitativo*, se tomaron tres litros de agua filtrada, se comenzaron á evaporar en un balón, concluyendo en una cápsula con todas las precauciones necesarias. El residuo secado en la estufa dió para su peso: 4.930 gramos.

Cada litro de agua contiene 1.6433 de substancias disueltas.

A un gramo de residuo antes de hacer las pesadas se le ponía un rato en la estufa, colocado en el aparato que recomienda Chancel, para la dosimacia del ácido carbónico, y tomado el peso del aparato ya con el residuo, se le atacó por el ácido sulfúrico, se dejó equilibrar la temperatura del interior del aparato con la del aire ambiente, y que se llenara de éste como al hacer la primera pesada; se tomó entonces la nueva, y se encontró una diferencia de 0 grs. 2995 para el ácido carbónico.

Otro gramo de la substancia, disuelto en el ácido

nítrico, fué tratado por el nitrato de plata hasta completa precipitación, se recogió el precipitado sobre un filtro, se lavó, secó y copeló, observando las precauciones necesarias y haciendo la corrección relativa al plomo y se obtuvo un glóbulo de plata pesando: 0 gramos 128.

Con la proporción:

108 : 35,50 : : 0 grs. 128 : x

se sacó por el cloro: x = 0 grs. 0420.

Un gramo del residuo, calcinado sobre una lámina de platino con el dardo del soplete hasta completa desaparición de las materias orgánicas, dió para éstas una diferencia, por término medio de varias operaciones, de 0 grs. 4248.

Como la única base en cantidad apreciable es la sosa, es evidente que el ácido carbónico y el ácido clorídrico están combinados con ésta, formando las respectivas sales.

La proporción:

35,50 : 23 : : 0 grs. 0420 : x

dió: x = 0 grs. 0272 para el sodio combinado en el estado de cloruro y, por consiguiente, 0 grs. 0692 de cloruro de sodio.

Conclusión.

Un gramo de residuo contiene:

Carbonato de sosa.....	0.5047
Cloruro de sodio.....	0.0692
Materias orgánicas	0.4248

Acido sulfúrico	Trazas.
Magnesia	
Sílice	
Fierro, cantidad indeterminada.	
Pérdida	0.0013
Materia ensayada	1.0000

Por consiguiente, cada litro de agua contiene:

Carbonato de sosa	0.8294
Cloruro de sodio	0.1137
Materias orgánicas	0.6980
Acido sulfúrico	Trazas.
Magnesia	
Sílice	
Fierro, cantidad indeterminada.	
Pérdida	0.0022
Substancias disueltas	1.6433

Por lo anterior se deduce que esta agua entra en el grupo de las alcalinas; por consiguiente, se le puede considerar como fundente y aperitiva, útil en las enfermedades crónicas que radican en las vísceras abdominales, tales como ingurgitamientos hepáticos y esplénicos, gastritis crónicas, etc. Por su grado de mineralización y por contener hierro permite un uso prolongado sin temor de la discracia alcalina; además, no exige ser tomada en el manantial; puede emplearse lejos de él y usarse como agua de mesa; sin embargo, llama en ella la atención la gran cantidad de materia orgánica que contiene."

Agua del "Chorro" de San Miguel Allende.

De esta agua, analizada por los Sres. Dres. D. Jesús Lara y D. Ignacio Hernández, tenemos sólo los datos siguientes:

"En 4.000 de sedimientos obtenidos en una cantidad de agua del "chorro" una vez evaporada se encontró

Sesquióxido de hierro	0.024
Magnesia	0.067
Acido carbónico (precipitado de sus sales)	2.240
Cal	1.015
Acido clorhídrico	0.277
Sílice	0.004
Materia orgánica	0.078
Parte insoluble	0.019
Sosa, ácido sulfúrico, pérdida	0.276
	4.000

El agua está á 28°.

Parece ser una agua bicarbonatada cálcica y clorurada sódica, que tal vez podría ser útil en ciertas dispepsias, como la dolorosa."

Aguas de los "Ojos de Atotonilco" y de "La Cieneguita."

"Al Sr. Dr. D. E. Armendaris le fueron proporcionados acerca de estas aguas los datos siguientes:

La temperatura del "Ojo grande de Atotonilco" se de 29 grados R. y la del ojo chico de 28 grados; la de los baños de la "Cieneguita" de 37½ grados. He reunido los dos baños anteriores para dar sus temperaturas respectivas, por tener que hablar de ellas en común respecto á su composición química. En efecto, en el

análisis de sus aguas, se hallan igualmente los ácidos clorhídrico, carbónico y sulfúrico, y por bases la cal y una cantidad muy insignificante de potasa; siendo la cantidad de la cal en las aguas de la "Cieneguita" demasiado poca con relación á la que hay en las otras. De manera que según la clasificación de "Durand Fardel," donde pueden colocarse mejor las aguas de estos últimos tres baños, es entre las bicarbonatadas, cálcicas y mixtas, cuya clase es la recomendada en el tratamiento de la dispepsia dolorosa y el catarro de las vías urinarias. Hay otros baños termales adelante de la "Cieneguita," bastante calientes, que son muy recomendados contra las afecciones sifilíticas de la piel y las de los huesos, sostenidas por la misma diátesis y en lo general se les atribuye muy buenos resultados contra los síntomas terciarios de la sífilis."

Agua caliente de la Hacienda de San José.

Tenemos de esta agua, situada en el Distrito de Salvatierra, los siguientes datos, que igualmente fueron proporcionados al Sr. Dr. D. E. Armendaris:

AGUAS TERMALES DE LA HACIENDA DE SAN JOSÉ, CONOCIDAS CON EL NOMBRE DE "AGUA CALIENTE."

"Un litro contiene:

Bicarbonato de sosa	1.240	gramos.
,, de magnesia	0.084	,,
,, de fierro	0.005	,,
Sulfato de cal	0.075	,,
,, de magnesia	0.028	,,

Cloruro de sodio	0.035	gramos.
Nitrato de sosa	0.014	,,
Sílice	0.046	,,
Acido fosfórico y materia orgánica.	Indicios.	,,

Agua alcalina semejante á la de Saint Galmier.

No estamos absolutamente conformes en que sea semejante á la de Saint Galmier, que contiene 1 litro 250 c.c. de gas carbónico, 1.02 de bicarbonato de calcio, un residuo total de 2.50 y es fría; mientras que ésta, aunque indudablemente tiene gas carbónico, no se nos dice cuanto; no contiene carbonato de calcio, tiene un residuo de 1.50 y aunque no se indica su temperatura, es de suponer por el nombre que tiene más de 20° ó 25°.

Según la anterior análisis, la clasificamos como *bicarbonatada sódica-magnesiana* ligeramente *ferruginosa*, haciendo notar que la presencia del nitrato de sodio indica su contaminación y que, por lo mismo, sólo es debido usarla al exterior, en que principalmente se aprovechará su temperatura, en los reumatismos crónicos, neuralgías, como calmante en ciertos estados nerviosos, como algunas manifestaciones histéricas, etc.

Si no estuviera contaminada podría con más ventaja usarse al interior, siendo útil en las enfermedades crónicas de las vísceras abdominales, dispepsias, gastralgías, etc.

Agua termal de la Hacienda de San Nicolás.

El Dr. D. Rodrigo Pérez de Yarto remitió la análisis de esta agua, situada en el Distrito de Acámbaro, que es como sigue:

"El agua es incolora, de olor sulfuroso y el sabor correspondiente. La temperatura en su nacimiento es de 40 centígrados.

El litro de agua contiene:

Carbonato de cal	0.045	gramos.
Carbonato de magnesia	0.028	„
Sulfato de cal	0.018	„
Sulfuro de sodio	0.015	„
Cloruro de sodio	0.110	„
Carbonato de sosa	0.058	„
Siliza	0.004	„
Materias orgánicas	0.026	„
Residuo por litro	0.304	„

Es una agua sulfurosa.

Clorurada sódica.

Carbonatada mixta.

Termal caliente.

En ella se encuentra poca riqueza salina, pero todos sus componentes son bastante fijos, pues no debe su sulfuración y carbonatación á la presencia de gases libres, sino á sales alcalinas; lo que hace que su composición sea más constante y sus efectos, si bien un poco menos intensos, más fáciles de graduar, más uniformes y susceptibles de hacerse más prolongados y permanentes; merece, pues, fijar la atención de los clínicos, que encontrarán en ella un elemento útil en muchas dermatosis, en el reuma, las neuralgías y al interior, en el estado catarral, sobre todo de los órganos torácicos.

Su aplicación puede prolongarse bastante tiempo y

aunque el transporte la desvirtúa un tanto, su descomposición es menor y menos rápida que en las sulfhídricas.

Agua termal de "San Miguelito" de Actópam.

El Sr. D. J. M. Oviedo remitió los siguientes datos acerca de esta agua, situada en el Distrito de Celaya:

"El agua es transparente y de un color verdoso en gran cantidad; de olor á huevos podridos y de un sabor salado. Hierve á 94° centígrados. Densidad: 1001352 á 27 – 125. Composición química: ácido sulfhídrico, al estado libre: reacción alcalina. Productos sólidos: 200 gramos de agua evaporada á la sequedad dejan por residuo 0.8 de substancias, cuya composición es como sigue: sulfato de sosa, sulfato de cal, carbonato de sosa, carbonato de cal, cloruro de sodio, cloruro de calcio, alúmina, vestigios de fierro, sílice. Apenas precipita el jabón y no contiene materias orgánicas. Usos comunes: Se usa para el reumatismo y enfermedades de la piel."

Esta agua igualmente *termal* y *sulfurada*, al revés de la anterior, es muy rica en elementos salinos y debe su sulfuración al gas sulfhídrico libre.

Raro parece que no contenga materia orgánica, que es la que produciendo la reducción de los sulfatos, da lugar á la formación del gas sulfhídrico libre.

Sentimos no conocer la temperatura en el manantial y su composición cuantitativa; sin embargo, su fuerte residuo salino (4.00) hace prever que es muy excitante, que su uso debe ser moderado y cuidadoso, y que

puede emplearse en los ataques reumatismales intensos pero no agudos y siempre que no se trate de individuos pletóricos, excitables, ateromatosos y propensos á hemorragias.

Puede ser útil también, en el período de reposo del tratamiento anti-sifilítico, en la anemia y muchas de las manifestaciones escrofulosas, en las dermatosis rebeldes que han atacado profundamente la piel (impétigo, psoriasis, eczema), en los estados de ingurgitamiento por atonía de las vísceras en los individuos linfáticos.

"Aguas buenas" y agua de "Las vertientes de Comanjilla."

Terminamos por ahora lo referente á las aguas del Estado de Guanajuato, haciendo mención únicamente, pues no tenemos más datos, de las llamadas "Aguas buenas," que son sulfurosas calientes y las de las "Vertientes de Comanjilla," que se encuentran á tres leguas de Silao; son 6 vertientes grandes y 12 menores llamadas "Calderas," su temperatura es de 96° C.; se hallan constantemente en ebullición y por esto han sido reputadas como las más calientes del mundo.

Contienen, entre otras substancias, carbonato de calcio y óxido de aluminio.

Se usan contra el reumatismo, la sífilis y las enfermedades de la piel.

ESTADO DE VERACRUZ.

Agua de "Sayula."

A propósito de las aguas minerales de este Estado, sólo tenemos algunos datos referentes al agua de "Sayula," obtenidos del Sr. D. I. E. Hernández y Dávalos, que dicen así:

"*Situación.*—Sobre las playas de Sayula, frente al pueblo de Amacueca y á una legua al O., se hallan dos islas pequeñas y al pie de una de ellas una vertiente de agua termal."

"*Composición química.*—Sulfato de hierro, cobre, sulfato de cal, hidroclorato de sosa, alúmina y cal, gas hidrógeno sulfurado y sulfato de sosa en pequeña cantidad."

"Esta agua es muy reputada contra las enfermedades de la piel y la sífilis."

Sentimos no tener mayores datos de esta agua, que sin duda es una agua selenitosa y sulfurada, clorurada y ferruginosa y en la que existe como elemento raro el cobre; la análisis no lo dice, pero es muy probable que contenga regular cantidad de materia orgánica, y entre sus elementos la *baregina*, que bajo la influencia de las sulfurarias, producen la reducción de los sulfatos,

dando nacimiento al gas sulfhídrico; por estas consideraciones, se ve la necesidad de hacer un estudio un poco más detallado de esta agua, que puede tener importancia desde varios puntos de vista y que terapéuticamente puede tener aplicaciones de interés.

ESTADO DE QUERETARO.

Numerosos é interesantes son los manantiales de agua mineral que existen en este Estado; pero, por ahora, sólo publicamos los datos referentes á los famosos baños de "San Pedro de la Cañada," situados en la Villa del mismo nombre, cerca de la ciudad de Querétaro, con la que se halla comunicada por tranvías de tracción animal. Este balneario, que es para la población de Querétaro un sitio de verdadero solaz, tiene todas las condiciones de una buena estación de baños; gran fertilidad, multitud de lugares verdaderamente amenos, clima agradable, comodidad y baratura de los baños, proximidad y facilidad de transporte á Querétaro, etc., son otros tantos elementos que, unidos á la pureza de las aguas, dan á los bañistas excelente cambio material y moral de modo de ser, que tan apetecido y buscado es por los neurópatas y demás enfermos crónicos que, agobiados por el peso de sus males físicos y espirituales, encuentran real alivio en un cambio favorable de medio; por eso creemos que este ameno lugar está destinado, próximamente, á prestar muy buenos servicios.

El año de 1904, los Sres. Pfres. D. Victor Lucio y D. J. M. Noriega, hicieron la análisis del agua, y damos á

continuación dicho estudio, al que nada tenemos que agregar, pues ellos con brevedad y concisión han indicado todas las aplicaciones de que es susceptible, dice así:

Agua de la Cañada de Querétaro.

El agua de los baños de la Cañada de Querétaro que hemos analizado, tiene caracteres y composición susceptibles de aplicaciones variadas é interesantes.

En efecto, considerada bajo el punto de vista que se debe tener en cuenta para clasificar como potable una agua, ésta debe clasificarse entre las aguas potables muy puras. Por lo mismo, mientras no sea contaminada, podrá utilizarse como agua de alimentación, así como para todos los usos domésticos.

En las industrias, tales como la fermentación alcohólica, curtiduría, tintorería y otras, la naturaleza del agua que se emplea en las diversas manipulaciones que las constituyen, tiene una importancia verdaderamente grande por su influencia en los resultados que se obtienen. Dadas las propiedades y composición del agua que nos ocupa, la creemos muy propia para aplicarla en esas industrias. Agregaremos aún que dada la proporción y naturaleza de los productos fijos que tiene en disolución esta agua, prestaría buenos servicios para la alimentación de las calderas de las máquinas de vapor, en lo que se refiere á la formación de materia incrustante.

En atención á la temperatura á la cual brota el agua de los baños de la Cañada de Querétaro, á la relación

y naturaleza de los principios mineralizadores preponderantes que contiene, así como á la profundidad de las capas de donde viene esta agua, puede clasificarse también entre las minerales como termal simple.

La proporción de ácido silícico que contiene puede considerarse como un principio de acción importante en el tratamiento de algunas afecciones de la vejiga, tanto por la acción antimicrobiana de dicho principio como por ser un factor que favorece la eliminación del ácido úrico.

Además de la importancia terapéutica que tienen las aguas minerales por los principios que se encuentran en disolución en ellas, la ciencia actual ha llegado á convenir en su acción especial, derivada por el dinamismo de su termalidad, que produce ondas eléctricas que vienen á influir sobre la red nerviosa que termina en la piel y en algunas de las mucosas del organismo; acción que debemos encontrar en el agua de que nos estamos ocupando por ser termal.

Muy buenos servicios creemos puede prestar esta agua en el tratamiento del tubo digestivo, principalmente en aquellos lugares tales como la capital de la República, en donde el padecimiento y mortalidad por infecciones del dicho tubo digestivo alcanza, según los datos que nos da la estadística, cifras verdaderamente desconsoladoras. Como no sería dado á toda clase de personas el poder transportarse á la Cañada de Querétaro para utilizar esta agua, sería facil evitar este inconveniente, llevándola debidamente envasada á los lugares en donde se vaya á emplear.

El embotellado de esta agua, ejecutado en condicio-

nes de asepsia rigurosa, hace factible su transporte aun á distancias considerables, sin que sea necesario adicionarla de ningún agente conservador, ni tratarla por algún procedimiento con ese mismo fin. En efecto, en el estudio que de ella hemos hecho, observamos que después de varios meses y en contacto del aire se conserva sin alteración. El que pueda ser transportada en su estado natural, no obstá para que se le pudiera cargar de ácido carbónico, con el objeto de hacerla más agradable y ampliar su acción.

RECONOCIMIENTO QUÍMICO.

Del agua de la Cañada de Querétaro, que por encargo del Sr. Lic. D. Domingo Barrios Gómez, han ejecutado los químicos que subscriben:

Presión atmosférica en el manantial, 611 milímetros.

El agua brota á la temperatura de 29° centígrados.

Es perfectamente transparente, inodora é insípida.

Aún después de cuatro meses se conserva sin alteración.

En esta agua viven muy bien pequeños peces.

Su reacción con el tornasol es neutra, después de hervirla es alcalina.

COMPOSICIÓN POR LITRO.

Gases disueltos.

Azoe.....	0.0099	gramos.
Oxígeno	0.0039	„
Bióxido de carbono	0.0227	„

Substancias disueltas.

Sílice	0.0500	gramos.
Cloro	0.0078	,,
Acido sulfúrico	0.0038	,,
Acido carbónico	0.0852	,,
Peróxido de fierro	0.0780	,,
Cal	0.0417	,,
Magnesia	0.0126	,,
Sosa	0.0227	,,
Materia orgánica	0.0014	,,

INDICE ALFABETICO

DE LOS

NOMBRES CIENTIFICOS Y VULGARES

	Págs.
Absinthum batarde	149
Actimpatli	93
Alquimila	59
Argyrochœta bipinnatifida	149
Bignonia tecomoides	128
Buddleia perfoliata	167
Buddleia sphærantha	168
Catzotl	19
Cicutilla	147
Cicutilla	149
Confitilla	149
Cóngora	6
Conguaran	6
Congueran	6
Cóngora ó Mazorquilla	1
Chrysactinia mexicana	37
Damiana	37
Didymæa mexicana	45
Echites	93
Escoba amarga	149
Euphorbia prostrata	77
Euphorbia ramosa	80
Garañona	37
Geranium carolinianum	57

Págs.

Haplophyton cimicidum 93
Hierba amarga 149
Hierba de la Cucaracha 93
Hierba de la Golondrina 77
Hierba de San Nicolás 128
Iquanias 19
Jícama de agua 19
Mariola ó falsa Damiana 37
Marsdenia zimapanica 183
Mazorquilla 6
Nextamalsochitl 125
Niamilli 6
Nistamalsochil 128
Ocoxochitl 45
Pachyrhizus angulatus 17
Partenium hysterophorus 147
Pata de León 59
Pata de León 57
Patate-cochon 19
Peperomia umbilicata 69
Peperomia tuberosa 69
Phytolacca decandra 6
Phytolacca octandra 1
Pimienta de Tierra 69
Pois-cochon 19
Robynsia macrophylla 19
Salvia de Bolita 167
Salvia Real 168
Stenolobium molle 128
Tæniocarpum articulatum 19
Tecuampatli 184
Tequampatli 183
Tecoma mollis 125
Tecoma stans 128
Tecoma sorbifolia 128

Págs.

Tlatlauhcapatli..... 59
Tronadora..... 125
Verbachina..... 6
Villanova bipinnatifida..... 149
Xicama..... 17
Yamoli..... 6
Hierba Mora..... 6

NOTA.—Los nombres que van con letra negra son los aceptados en la obra, y se refieren á las plantas descritas.

Profesores del Instituto Médico Nacional que han redactado los artículos de esta cuarta parte de la Materia Médica Mexicana:

Dr. Fernando Altamirano.
„ José Ramírez.
„ Federico F. Villaseñor.
„ Eduardo Armendaris.
„ Juan Martínez del Campo.

Profesores del Instituto Médico Nacional que han colaborado en la redacción de esta cuarta parte de la Materia Médica Mexicana:

Dr. Antonio A. Loaeza.
„ Daniel Vergara Lope.
„ Ricardo E. Cicero.
Prof. Juan M. Noriega.
„ Gabriel V. Alcocer.
„ Mariano Lozano y Castro.
„ Miguel Cordero.

NOTA.—Las láminas que ilustran este tomo, han sido hechas por el Sr. Prof. Adolfo Tenorio, Dibujante del Instituto.

INDICE GENERAL

Materias.	Págs.
Cóngora ó Mazorquilla	1
Xícama	17
Mariola ó Falsa Damiana	37
Ocoxochitl	45
Pata de León	57
Pimienta de tierra	69
Hierba de la Golondrina	77
Hierba de la Cucaracha	93
Tronadora	125
Cicutilla	147
Salvia de bolita	167
Tequampatli	183
Apéndice	205
Introducción	207
Estado de Puebla	211
Distrito Federal	301
Estado de Jalisco	319
Estado de Guerrero	331
Estado de San Luis Potosí	341
Estado de Guanajuato	347
Indice alfabético de los nombres científicos y vulgares	379
Lista de los Autores	383
Guía para la colocación de las láminas	385

GUIA PARA LA COLOCACION DELAS LAMINAS

Láms.			Págs.
Cóngora ó Mazorquilla	frente á la		2
Xícama	,,	,,	18
Mariola ó Falsa Damiana	,,	,,	38
Ocoxochitl	,,	,,	46
Pata de León	,,	,,	58
Pimienta de tierra	,,	,,	70
Hierba de la Golondrina	,,	,,	80
Hierba de la Cucaracha	,,	,,	98
Tronadora	,,	,,	128
Cicutilla	,,	,,	148
Salvia de bolita	,,	,,	168
Tequampatli	,,	,,	184

INSTITUTO MEDICO
BIBLIOTECA
NACIONAL

UNAM

FECHA DE DEVOLUCIÓN

El lector se obliga a devolver este libro antes del vencimiento de préstamo señalado por el último sello

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU

VNIVERSIDAD NACIONAL
AVTONOMA DE
MEXICO